

Traduzione delle istruzioni per l'uso originali

Sensore LBK S-01

Unità di controllo LBK ISC

Safe Radar System LBK



© 2022-2025

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

73277 Owen / Germania

Telefono: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573 199

www.leuze.com

info@leuze.com

1	Glossario dei termini	13
2	Questo manuale	14
2.1	Informazioni su questo manuale	14
2.1.1	Obiettivi del manuale di istruzioni	14
2.1.2	Obblighi rispetto a questo manuale di istruzioni	14
2.1.3	Documentazione fornita	14
2.1.4	Destinatari di questo manuale di istruzioni	15
3	Sicurezza	16
3.1	Informazioni sulla sicurezza	16
3.1.1	Messaggi di sicurezza	16
3.1.2	Simboli di sicurezza sul prodotto	16
3.1.3	Competenze del personale	16
3.1.4	Valutazione di sicurezza	17
3.1.5	Uso previsto	17
3.1.6	Uso improprio	18
3.1.7	Installazione elettrica conforme alle norme EMC	18
3.1.8	Avvertenze generali	18
3.1.9	Avvertimenti per la funzione di prevenzione del riavvio	18
3.1.10	Responsabilità	18
3.1.11	Limitazioni	19
3.1.12	Smaltimento	19
3.2	Conformità	19
3.2.1	Norme e direttive	19
3.2.2	CE	19
3.2.3	UKCA	20
3.2.4	Altri certificati di conformità e configurazioni nazionali	20
4	Conoscere LBK S-01 System	21
4.1	LBK S-01 System	21
4.1.1	Definizione	21
4.1.2	Caratteristiche peculiari	21
4.1.3	Componenti principali	21
4.1.4	Comunicazione unità di controllo - sensori	22
4.1.5	Comunicazione unità di controllo - macchinario	22
4.1.6	Applicazioni	22
4.2	Unità di controllo	22
4.2.1	Interfacce	22
4.2.2	Architettura di comunicazione	23
4.2.3	Funzioni	23
4.2.4	Unità di controllo tipo B	25
4.2.5	LED stato sistema	27

4.2.6	LED di stato Fieldbus PROFIsafe	27
4.2.7	LED di stato Fieldbus FSoE	28
4.3	Ingressi dell'unità di controllo	29
4.3.1	Introduzione	29
4.3.2	Funzioni degli ingressi	29
4.3.3	Opzione a singolo canale o a doppio canale	30
4.3.4	Modalità di ridondanza	30
4.3.5	Ingresso SNS	31
4.4	Uscite dell'unità di controllo	31
4.4.1	Uscite	31
4.4.2	Funzioni delle uscite	31
4.4.3	Configurazione delle uscite	32
4.4.4	Configurazione dell'uscita di sicurezza a doppio canale	32
4.4.5	Impostazioni opzionali Feedback del segnale di restart	33
4.4.6	Impostazioni dei gruppi di segnali di rilevamento	33
4.4.7	Stato delle uscite dei segnali di rilevamento	34
4.4.8	Test a impulsi delle uscite del segnale di rilevamento	34
4.4.9	Controlli diagnostici sulle OSSD	35
4.4.10	Resistenza esterna per uscite OSSD	35
4.5	Sensori	36
4.5.1	Funzioni	36
4.5.2	Struttura	36
4.5.3	LED di stato	36
4.5.4	Funzioni	36
4.5.5	Compatibilità dell'unità di controllo	37
4.5.6	Uso dell'applicazione LBK Designer	37
4.5.7	Autenticazione	37
4.5.8	Livelli utente	37
4.5.9	Menu principale	38
4.6	Configurazione di sistema	39
4.6.1	Configurazione di sistema	39
4.6.2	Configurazione dinamica di sistema	39
4.6.3	Parametri della configurazione dinamica di sistema	39
4.6.4	Attivazione della configurazione dinamica di sistema	39
4.6.5	Configurazione dinamica tramite ingressi digitali	40
4.6.6	Configurazione dinamica tramite Fieldbus di sicurezza	42
4.6.7	Cambio di configurazione sicuro	42
5	Comunicazione di sistema	43
5.1	Comunicazione Fieldbus (PROFIsafe)	43
5.1.1	Disponibilità della funzionalità PROFIsafe	43
5.1.2	Comunicazione con il macchinario	43

5.1.3	Dati di ingresso provenienti dal PLC	43
5.1.4	Dati scambiati tramite PROFIsafe	44
5.2	Comunicazione Fieldbus (Safety over EtherCAT® - FSoE)	45
5.2.1	Disponibilità della funzionalità FSoE	45
5.2.2	Comunicazione con il macchinario	45
5.2.3	Dati scambiati tramite FSoE	45
5.3	Comunicazione MODBUS	46
5.3.1	Disponibilità della funzionalità MODBUS	46
5.3.2	Abilitazione della comunicazione MODBUS	46
5.3.3	Dati scambiati tramite MODBUS	47
6	Principi di funzionamento	48
6.1	Principi di funzionamento del sensore	48
6.1.1	Introduzione	48
6.1.2	Fattori che influenzano il campo visivo del sensore e il rilevamento degli oggetti	48
6.1.3	Fattori che influenzano il segnale riflesso	48
6.1.4	Oggetti rilevati e oggetti trascurati	48
6.1.5	Interferenza con pacemaker o altri dispositivi medici	49
6.2	Campi di rilevamento	49
6.2.1	Introduzione	49
6.2.2	Parametri dei campi di rilevamento	49
6.2.3	Dipendenza dei campi di rilevamento e generazione del segnale di rilevamento	50
6.3	Categoria del sistema (secondo EN ISO 13849)	51
6.3.1	Grado di sicurezza del sistema	51
6.3.2	Configurazione PL d, categoria 2	51
6.3.3	Configurazione PL d, categoria 3	52
7	Funzioni di sicurezza	54
7.1	Modalità di funzionamento di sicurezza e funzioni di sicurezza	54
7.1.1	Introduzione	54
7.1.2	Modalità di funzionamento di sicurezza	54
7.1.3	Limiti di velocità per il rilevamento dell'accesso	54
7.1.4	Esempi di modalità di funzionamento di sicurezza	54
7.2	Modalità di funzionamento di sicurezza: Rilevamento dell'accesso e prevenzione del riavvio (predefinita)	58
7.2.1	Introduzione	58
7.2.2	Funzione di sicurezza: rilevamento dell'accesso	58
7.2.3	Funzione di sicurezza: prevenzione del riavvio	58
7.2.4	Parametro Time out di riavvio	59
7.3	Modalità di funzionamento di sicurezza: Sempre rilevamento dell'accesso	59
7.3.1	Funzione di sicurezza: rilevamento dell'accesso	59
7.3.2	Parametro TOFF	59
7.4	Modalità di funzionamento di sicurezza: Sempre prevenzione del riavvio	60
7.4.1	Funzione di sicurezza: prevenzione del riavvio	60

7.4.2	Parametro Time out di riavvio	60
7.5	Caratteristiche della funzione di prevenzione del riavvio	60
7.5.1	Linee guida per il posizionamento dei sensori	60
7.5.2	Tipi di riavvio gestiti	61
7.5.3	Precauzioni per prevenire un riavvio inaspettato	62
7.5.4	Configurare la funzione di riavvio	62
8	Altre funzioni	64
8.1	Muting	64
8.1.1	Descrizione	64
8.1.2	Abilitazione della funzione di muting	64
8.1.3	Condizioni di attivazione della funzione di muting	64
8.1.4	Caratteristiche segnale abilitazione muting	65
8.1.5	Stato di muting	65
8.2	Funzioni di anti-manomissione: anti-rotazione attorno agli assi	66
8.2.1	Anti-rotazione attorno agli assi	66
8.2.2	Abilitare la funzione di anti-rotazione attorno agli assi	66
8.2.3	Quando abilitare la funzione	66
8.2.4	Verifiche da eseguire quando la funzione di anti-rotazione attorno agli assi è disabilitata	67
8.3	Funzioni anti-manomissione: anti-mascheramento	67
8.3.1	Segnalazione di mascheramento	67
8.3.2	Processo di memorizzazione dell'ambiente	67
8.3.3	Cause di mascheramento	67
8.3.4	Segnalazione di mascheramento all'accensione	68
8.3.5	Livelli di sensibilità	68
8.3.6	Verifiche da eseguire quando la funzione di anti-mascheramento è disabilitata	68
8.3.7	Quando disabilitare	69
8.4	Sincronizzazione tra più unità di controllo	69
8.4.1	Introduzione	69
8.4.2	Topologia di rete	69
8.4.3	Sorgente di sincronizzazione	69
8.4.4	Segnali richiesti	70
8.4.5	Abilitazione della funzione di sincronizzazione tra più unità di controllo	70
8.4.6	Collegamenti elettrici	71
8.5	Robustezza elettromagnetica	72
8.5.1	Parametro Robustezza elettromagnetica	72
9	Posizione del sensore	74
9.1	Concetti di base	74
9.1.1	Fattori determinanti	74
9.1.2	Altezza di installazione del sensore	74
9.1.3	Inclinazione del sensore	74

9.2	Campo visivo dei sensori	74
9.2.1	Tipi di campo visivo	74
9.2.2	Peculiarità del campo visivo di 50°	75
9.2.3	Zone e dimensioni del campo visivo	75
9.2.4	Dimensioni campo visivo di 110°	75
9.2.5	Dimensioni campo visivo di 50°	76
9.2.6	Sensibilità	76
9.3	Calcolo zona pericolosa	76
9.3.1	Introduzione	76
9.3.2	Altezza sensore ≤ 1 m	76
9.3.3	Altezza sensore > 1 m	77
9.4	Calcolo della posizione per altezza sensore ≤ 1 m	78
9.4.1	Introduzione	78
9.4.2	Panoramica delle possibili configurazioni di installazione	78
9.4.3	Configurazione 1	80
9.4.4	Configurazione 2	81
9.4.5	Configurazione 3	82
9.4.6	Calcolo della distanza reale di allarme	82
9.5	Calcolo posizione per altezza sensore > 1 m	83
9.5.1	Introduzione	83
9.5.2	Campo visivo di 110°	83
9.5.3	Campo visivo di 50°	84
9.5.4	Calcolo della distanza reale di allarme	84
9.6	Installazioni all'esterno	84
9.6.1	Posizione soggetta a precipitazioni	84
9.6.2	Raccomandazioni per copertura sensore	85
9.6.3	Raccomandazioni per posizione sensore	85
9.6.4	Posizione non soggetta a precipitazioni	85
10	Procedure d'installazione e uso	86
10.1	Prima di installare	86
10.1.1	Materiali da procurarsi	86
10.1.2	Sistema operativo richiesto	86
10.1.3	Installare l'applicazione LBK Designer	86
10.1.4	Mettere in servizio LBK S-01 System	86
10.2	Installare LBK S-01 System	86
10.2.1	Procedura di installazione	86
10.2.2	Installare l'unità di controllo	87
10.2.3	Installare i sensori a pavimento	88
10.2.4	Installare i sensori sul macchinario	90
10.2.5	Collegare i sensori all'unità di controllo	91
10.2.6	Esempi di catene	91

10.3	Configurare LBK S-01 System	92
10.3.1	Procedura di configurazione	92
10.3.2	Avviare l'applicazione LBK Designer	92
10.3.3	Definire l'area da monitorare	93
10.3.4	Configurare gli ingressi e le uscite ausiliarie	93
10.3.5	Salvare e stampare la configurazione	93
10.3.6	Riassegnare i Node ID	93
10.3.7	Sincronizzare le unità di controllo	94
10.4	Validare le funzioni di sicurezza	94
10.4.1	Validazione	94
10.4.2	Procedura di validazione per la funzione di rilevamento dell'accesso	94
10.4.3	Procedura di validazione per la funzione di prevenzione del riavvio	95
10.4.4	Validare il sistema con LBK Designer	97
10.4.5	Controlli aggiuntivi per il Fieldbus di sicurezza	97
10.4.6	Risoluzione dei problemi di validazione	98
10.5	Integrazione nella rete Fieldbus	98
10.5.1	Procedura di integrazione	98
10.6	Gestire la configurazione	99
10.6.1	Checksum della configurazione	99
10.6.2	Report di configurazione	99
10.6.3	Modificare la configurazione	99
10.6.4	Visualizzare le configurazioni precedenti	100
10.7	Altre procedure	100
10.7.1	Cambiare la lingua	100
10.7.2	Modificare la password amministratore	100
10.7.3	Ripristinare la configurazione di fabbrica	100
10.7.4	Resettare i parametri Ethernet dell'unità di controllo	101
10.7.5	Ripristinare i parametri di rete	101
10.7.6	Identificare un sensore	102
10.7.7	Impostare i parametri di rete	102
10.7.8	Impostare i parametri MODBUS	102
10.7.9	Impostare i parametri del Fieldbus	102
10.7.10	Impostare le etichette di sistema	102
11	Risoluzione dei problemi	103
11.1	Procedure di risoluzione dei problemi	103
11.1.1	LED sull'unità di controllo	103
11.1.2	LED sul sensore	107
11.1.3	Altri problemi	108
11.2	Gestione del log eventi	109
11.2.1	Introduzione	109
11.2.2	Scaricare il log del sistema	109
11.2.3	Sezioni del file di log	109

11.2.4 Struttura della riga di log	109
11.2.5 Timestamp (contatore dei secondi dall'ultimo avvio)	109
11.2.6 Timestamp (valore assoluto/relativo)	110
11.2.7 Descrizione dell'evento	110
11.2.8 Esempio di file di log	111
11.2.9 Elenco eventi	111
11.2.10 Livello di dettaglio	112
11.2.11 Livello di dettaglio per gli eventi di inizio e di fine rilevamento	112
11.3 Eventi INFO	113
11.3.1 System Boot	113
11.3.2 System configuration	113
11.3.3 Factory reset	113
11.3.4 Stop signal	113
11.3.5 Restart signal	114
11.3.6 Detection access	114
11.3.7 Detection exit	114
11.3.8 Dynamic configuration in use	114
11.3.9 Muting status	114
11.3.10 Fieldbus connection	115
11.3.11 MODBUS connection	115
11.3.12 Session authentication	115
11.3.13 Validation	115
11.3.14 Log download	115
11.4 Eventi di ERRORE (unità di controllo)	116
11.4.1 Introduzione	116
11.4.2 Errori di temperatura (TEMPERATURE ERROR)	116
11.4.3 Errori di tensione unità di controllo (POWER ERROR)	116
11.4.4 Errore periferiche (PERIPHERAL ERROR)	116
11.4.5 Errori di configurazione (FEE ERROR)	116
11.4.6 Errori uscite (OSSD ERROR)	117
11.4.7 Errori flash (FLASH ERROR)	117
11.4.8 Errore di configurazione dinamica (DYNAMIC CONFIGURATION ERROR)	117
11.4.9 Errore di comunicazione interna (INTERNAL COMMUNICATION ERROR)	117
11.4.10 Errore in ingresso (INPUT ERROR)	117
11.4.11 Errore Fieldbus (FIELDBUS ERROR)	117
11.4.12 Errore RAM (RAM ERROR)	117
11.4.13 Errore backup o ripristino via SD (SD BACKUP OR RESTORE ERROR)	118
11.4.14 Errori di configurazione dei sensori (SENSOR CONFIGURATION ERROR)	118
11.5 Eventi di ERRORE (sensore)	118
11.5.1 Introduzione	118
11.5.2 Errori segnale radar (SIGNAL ERROR)	118
11.5.3 Errori di temperatura (TEMPERATURE ERROR)	119

11.5.4 Errori di tensione del sensore (POWER ERROR)	119
11.5.5 Sensore anti-manomissione (ACCELEROMETER ERROR)	119
11.5.6 Errore periferiche (PERIPHERAL ERROR)	119
11.6 Eventi di ERRORE (CAN BUS)	119
11.6.1 Introduzione	119
11.6.2 Errori CAN (CAN ERROR)	120
12 Manutenzione	121
12.1 Manutenzione pianificata	121
12.1.1 Pulizia	121
12.2 Manutenzione straordinaria	121
12.2.1 Manutentore del macchinario	121
12.2.2 Aggiornamento del firmware dell'unità di controllo	121
12.2.3 Sostituzione di un sensore: funzione Ripristino operativo del sistema	121
12.2.4 Backup della configurazione su PC	122
12.2.5 Backup della configurazione su scheda microSD	122
12.2.6 Caricamento di una configurazione dal PC	122
12.2.7 Caricamento di una configurazione da una scheda microSD	123
12.2.8 Specifiche della scheda microSD	123
13 Riferimenti tecnici	124
13.1 Dati tecnici	124
13.1.1 Caratteristiche generali	124
13.1.2 Parametri di sicurezza	124
13.1.3 Connessione Ethernet (se disponibile)	125
13.1.4 Caratteristiche unità di controllo	126
13.1.5 Caratteristiche sensore	127
13.1.6 Specifiche consigliate per cavi CAN bus	128
13.1.7 Specifiche vite laterale	128
13.1.8 Specifiche viti inferiori	129
13.2 Piedinatura morsettiere e connettore	129
13.2.1 Morsettiera ingressi e uscite digitali	129
13.2.2 Limiti di tensione e corrente ingressi digitali	130
13.2.3 Morsettiera alimentazione	130
13.2.4 Morsettiera CAN bus	131
13.2.5 Connettori M12 CAN bus	131
13.3 Collegamenti elettrici	132
13.3.1 Collegamento delle uscite di sicurezza al Programmable Logic Controller	132
13.3.2 Collegamento uscite di sicurezza verso un relè di sicurezza esterno	133
13.3.3 Collegamento del segnale di arresto (pulsante di emergenza)	134
13.3.4 Collegamento del segnale di riavvio (a doppio canale)	135
13.3.5 Collegamento ingresso e uscita di muting (un gruppo di sensori)	136
13.3.6 Collegamento ingresso e uscita di muting (due gruppi di sensori)	137

13.3.7 Collegamento del segnale di rilevamento 1 e 2	138
13.3.8 Collegamento uscita di diagnostica	139
13.3.9 Sincronizzazione tra più unità di controllo	140
13.4 Parametri di configurazione dell'applicazione	140
13.4.1 Elenco parametri	140
13.5 Segnali di ingresso digitale	144
13.5.1 Segnale di arresto	144
13.5.2 Muting (con/senza impulso)	145
13.5.3 Segnale di riavvio (a doppio canale, modalità di ridondanza coerente)	147
13.5.4 Segnale di riavvio (a doppio canale, modalità di ridondanza invertita)	148
13.5.5 Segnale di riavvio (a singolo canale)	149
13.5.6 Ripristino operativo del sistema (a doppio canale, modalità di ridondanza coerente)	149
13.5.7 Ripristino operativo del sistema (a doppio canale, modalità di ridondanza invertita)	150
13.5.8 Ripristino operativo del sistema (a singolo canale)	150
13.5.9 Segnale di riavvio + ripristino operativo del sistema (a doppio canale, modalità di ridondanza coerente)	151
13.5.10 Segnale di riavvio + ripristino operativo del sistema (a doppio canale, modalità di ridondanza invertita)	152
13.5.11 Segnale di riavvio + ripristino operativo del sistema (a singolo canale)	152
13.5.12 Attivazione configurazione dinamica (modalità di ridondanza coerente)	153
13.5.13 Attivazione configurazione dinamica (modalità di ridondanza invertita)	154
14 Appendice	155
14.1 Software di sistema	155
14.1.1 Introduzione	155
14.1.2 Configurazione	155
14.1.3 Competenze	155
14.1.4 Istruzioni per l'installazione	155
14.1.5 Anomalie evidenti	155
14.1.6 Compatibilità retroattiva	155
14.1.7 Controllo delle modifiche	155
14.1.8 Misure di sicurezza implementate	155
14.2 Smaltimento	156
14.3 Assistenza tecnica	156
14.3.1 Hotline di assistenza	156
14.4 Proprietà intellettuale	156
14.4.1 Marchi	156
14.4.2 Brevetti US	156
14.5 Checklist per l'installazione di ESPE	157
14.5.1 Introduzione	157
14.5.2 Checklist	157
14.6 Guida all'ordinazione	158
14.6.1 Sensori	158

14.6.2 Unità di controllo	158
14.7 Accessori	158
14.7.1 Tecnica di collegamento – Cavi di collegamento	158
14.7.2 Tecnica di collegamento – Cavi di interconnessione	159
14.7.3 Tecnica di collegamento – Cavi di interconnessione USB	159
14.7.4 Tecnica di collegamento – Terminatori	159
14.7.5 Tecnica di montaggio – Staffe di montaggio	159
14.7.6 Tecnica di montaggio – Protezioni	160

1 Glossario dei termini

1oo2	(one out of two) Tipo di architettura multicanale, dove un'area è monitorata da due sensori allo stesso tempo.
Uscita attivata (ON-state)	Uscita che passa da OFF-state a ON-state.
Zona pericolosa	Zona da monitorare perché pericolosa per le persone.
Uscita disattivata (OFF-state)	Uscita che passa da ON-state a OFF-state.
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
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.
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.
Campo visivo	Area di visione del sensore, caratterizzata da una specifica copertura angolare.
Fieldset	Struttura del campo visivo che può comprendere uno o due campi di rilevamento.
FMCW	Frequency Modulated Continuous Wave
Copertura angolare orizzontale	Proprietà del campo visivo che corrisponde alla copertura di 110° o di 50° sul piano orizzontale.
Inclinazione	Rotazione del sensore attorno all'asse x. L'inclinazione del sensore è l'angolo tra una linea perpendicolare al sensore e una linea parallela al suolo.
Macchinario	Sistema di cui si monitora una zona pericolosa.
Area monitorata	Area monitorata da LBK S-01 System. 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.
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.
OSSD	Output Signal Switching Device
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.
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.

2 Questo manuale

2.1 Informazioni su questo manuale

2.1.1 Obiettivi del manuale di istruzioni

Questo manuale spiega come integrare LBK S-01 System a protezione degli operatori del macchinario e come installarlo, usarlo e fare manutenzione in sicurezza.

Il presente documento contiene tutte le informazioni del manuale di sicurezza ai sensi della norma IEC 61508-2/3 Allegato D. In particolare, fare riferimento a Parametri di sicurezza a pagina 124 e a Software di sistema a pagina 155.

Il funzionamento e la sicurezza del macchinario a cui LBK S-01 System è collegato non rientrano nell'ambito del presente documento.

2.1.2 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 l'assistenza tecnica. In caso di cessione dell'apparecchio allegare sempre il manuale.

2.1.3 Documentazione fornita

Documento	Codice	Data	Formato di distribuzione
Traduzione delle istruzioni per l'uso originali (questo manuale)	UM_LBK-S-01_it_50149195	31-07-2025	PDF online PDF scaricabile dal sito www.leuze.com
Istruzioni per l'installazione	UM_LBK-Install_en_50149168	31-07-2025	PDF online PDF scaricabile dal sito www.leuze.com (disponibile in inglese, tedesco)
Comunicazione PROFIsafe Istruzioni per l'uso originali	UM_LBK-PROFIsafe_en_50149164	15-12-2022	PDF online PDF scaricabile dal sito www.leuze.com (disponibile in inglese, tedesco)

Documento	Codice	Data	Formato di distribuzione
Comunicazione MODBUS Istruzioni per l'uso originali	UM_LBK-MODBUS_ en_50149166	15-12-2022	PDF online PDF scaricabile dal sito www.leuze.com (disponibile in inglese, tedesco)
Comunicazione FSoE Istruzioni per l'uso originali	UM_LBK-FSoE_en_ 50149164	15-08-2023	PDF online PDF scaricabile dal sito www.leuze.com (disponibile in inglese, tedesco)

2.1.4 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

3 Sicurezza

3.1 Informazioni sulla sicurezza

3.1.1 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.

3.1.2 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 129 e Collegamenti elettrici a pagina 132)
- temperatura di esercizio dei cavi (vedere Piedinatura morsettiere e connettore a pagina 129)
- cover dell'unità di controllo sottoposta a prova di impatto a bassa intensità (vedere Dati tecnici a pagina 124)

3.1.3 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 • conoscenza 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 approfondite 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 approfondite in campo elettrico e della sicurezza industriale

3.1.4 Valutazione di sicurezza

Prima di utilizzare un dispositivo, è necessaria una valutazione di sicurezza secondo la Direttiva macchine. Il prodotto, in quanto componente individuale, soddisfa i requisiti di sicurezza funzionale secondo le norme indicate in Norme e direttive a pagina 19. Tuttavia, questo non garantisce la sicurezza funzionale dell'intero impianto/macchinario. Per raggiungere il livello di sicurezza pertinente delle funzioni di sicurezza richieste per l'intero impianto/macchinario, ogni funzione di sicurezza deve essere considerata separatamente.

3.1.5 Uso previsto

LBK S-01 System è un sistema di rilevamento del corpo umano, 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:** l'accesso di una o più persone a una zona pericolosa 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 aggiuntive:

- **Segnale di arresto** (categoria 3, secondo EN ISO 13849-1): forza tutte le uscite di sicurezza in OFF-state. Solo in LBK ISC BUS PS, LBK ISC100E-F, [C201B-C] e LBK ISC110E-F, segnala lo stato di richiesta di arresto con un messaggio di sicurezza specifico sull'interfaccia di uscita del Fieldbus.
- **Segnale di riavvio:** abilita l'unità di controllo a commutare in ON-state le uscite di sicurezza relative a tutti i campi di rilevamento privi di movimento. Solo in LBK ISC BUS PS, LBK ISC100E-F, LBK ISC110E-P e LBK ISC110E-F, disattiva lo stato di richiesta di arresto con un messaggio di sicurezza specifico sull'interfaccia di uscita del Fieldbus. Può essere eseguito:
 - usando degli ingressi/OSSD a singolo canale (categoria 2, secondo EN ISO 13849-1)
 - usando degli ingressi/OSSD a doppio canale (categoria 3, secondo EN ISO 13849-1)
- **Muting** (categoria 3, secondo EN ISO 13849-1): inibisce la capacità di rilevamento di un singolo sensore o di un gruppo di sensori (vedere Muting a pagina 64).
- **Attiva configurazione dinamica** (categoria 3, secondo EN ISO 13849-1): consente la commutazione dinamica tra configurazioni precedentemente impostate (vedere Configurazione di sistema a pagina 39).
- **Controllato dal fieldbus:** monitora lo stato degli ingressi tramite comunicazione Fieldbus. Può essere eseguito:
 - usando degli ingressi/OSSD a singolo canale (categoria 2, secondo EN ISO 13849-1): permette di reindirizzare in modo sicuro il valore dei dati di ingresso scambiati con il master Fieldbus verso uno stato fisico delle OSSD.
 - usando degli ingressi/OSSD a doppio canale (categoria 3, secondo EN ISO 13849-1): permette di reindirizzare in modo sicuro lo stato degli ingressi digitali verso i dati di uscita scambiati con il master Fieldbus.



AVVERTIMENTO



I seguenti errori rendono indisponibile la funzione di sicurezza **Controllato dal fieldbus**: **POWER ERROR, TEMPERATURE ERROR, FIELDBUS ERROR, PERIPHERAL ERROR, FEE ERROR e FLASH ERROR.**



AVVERTIMENTO



Solo per **Segnale di arresto, Segnale di riavvio, Muting e Attiva configurazione dinamica**. Qualsiasi errore dei sensori o dell'unità di controllo commuta il sistema nello stato sicuro e disattiva le funzioni di sicurezza.

LBK S-01 System è adatto a proteggere il corpo umano nei seguenti scenari:

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

3.1.6 Uso improprio

In particolare si considera uso improprio quanto segue:

- qualunque modifica tecnica, elettrica o dei componenti del prodotto
- l'uso del prodotto nelle zone esterne alle aree descritte in questo documento
- l'uso del prodotto al di fuori dei dati tecnici prescritti, vedere Dati tecnici a pagina 124

3.1.7 Installazione elettrica conforme alle norme EMC

AVVISO	
	Il prodotto è progettato per l'utilizzo in ambienti industriali. Se installato in ambienti diversi, il prodotto può causare interferenze. In questo caso, è necessario adottare misure per conformarsi agli standard e alle direttive applicabili per il rispettivo sito di installazione per quanto riguarda le interferenze.

3.1.8 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 delle 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.

3.1.9 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

3.1.10 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.

3.1.11 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.

3.1.12 Smaltimento

Nelle applicazioni di sicurezza, rispettare la vita utile riportata in Caratteristiche generali a pagina 124.

Per lo smantellamento, seguire le istruzioni riportate in Smaltimento a pagina 156.

3.2 Conformità

3.2.1 Norme e direttive

Direttive	2006/42/CE (DM - Macchine) 2014/53/UE (RED - Apparecchiature radio)
Norme armonizzate	EN ISO 13849-1: 2023 PL d EN ISO 13849-2: 2012 EN IEC 62061: 2021 ETSI EN 301 489-1 v2.2.3 (solo emissioni) ETSI EN 301 489-3 v2.1.1 (solo emissioni) ETSI EN 300 440 v2.1.1 IEC/EN 61010-1: 2010 EN IEC 61000-6-2:2019
Norme non armonizzate	EN IEC 61326-3-1:2017 IEC/EN 61508: 2010 Part 1-7 SIL 2 UL 61010-1:2023 CAN/CSA 61010-1 UL 61496-1 CRD di IEC 61496-3 EN IEC 61784-3-3:2021 per il Fieldbus PROFIsafe IEC/EN 61784-3-12:2010, A1:2019 per il Fieldbus FSoE

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

Tutte le certificazioni aggiornate sono disponibili all'indirizzo www.leuze.com (nell'area di download del prodotto).

3.2.2 CE

Leuze dichiara che LBK S-01 System (Safety Radar Equipment) è conforme alle direttive 2014/53/UE e 2006/42/CE. Il testo completo della dichiarazione di conformità UE è disponibile sul sito web dell'azienda: www.leuze.com (dall'area di download del prodotto).

3.2.3 UKCA

Leuze dichiara che LBK S-01 System (Safety Radar Equipment) è conforme alle normative sulle apparecchiature radio 2017 e alle normative (di sicurezza) per l'alimentazione dei macchinari 2008. Il testo completo della dichiarazione di conformità UKCA è disponibile sul sito web dell'azienda: www.leuze.com (dall'area di download del prodotto).

3.2.4 Altri certificati di conformità e configurazioni nazionali

Per un elenco completo e aggiornato dei certificati di conformità dei prodotti e delle configurazioni nazionali, fare riferimento al documento National configuration addendum. Il PDF è scaricabile dal sito www.leuze.com.

4 Conoscere LBK S-01 System

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 S-01, LBK ISC-03)
Tipo	Variante prodotto, usata solo a fini commerciali
S/N	Numero di serie

4.1 LBK S-01 System

4.1.1 Definizione

LBK S-01 System è un sistema radar a protezione attiva che monitora le zone pericolose di un macchinario.

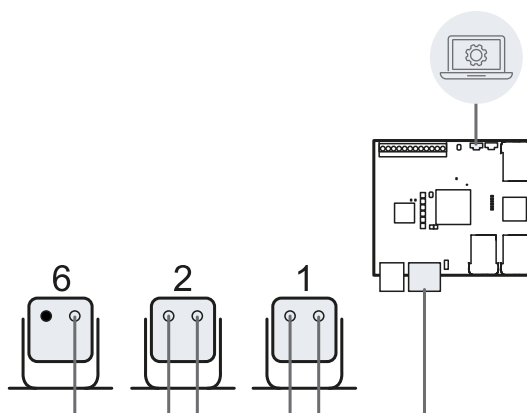
4.1.2 Caratteristiche peculiari

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 per la comunicazione sicura con il PLC del macchinario (se disponibile)
- possibilità di commutare dinamicamente tra diverse configurazioni predefinite (max. 32 tramite Fieldbus, se disponibile, e max. 8 con gli ingressi digitali)
- 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
- comunicazione e scambio dati via MODBUS (se disponibile)

4.1.3 Componenti principali

LBK S-01 System è composto da un'unità di controllo e fino a un massimo di sei sensori. L'applicazione di sistema permette di configurare e verificare il funzionamento del sistema.



4.1.4 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 numero identificativo (Node ID).

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

4.1.5 Comunicazione unità di controllo - macchinario

Le unità di controllo comunicano con il macchinario via I/O (vedere Ingressi dell'unità di controllo a pagina 29 e Uscite dell'unità di controllo a pagina 31).

Inoltre, in base al modello-tipo, l'unità di controllo è dotata di:

- una comunicazione sicura su interfaccia Fieldbus. L'interfaccia Fieldbus consente all'unità di controllo di comunicare in tempo reale con il PLC del macchinario allo scopo di inviare informazioni sul sistema al PLC (es. la posizione del target rilevato) o ricevere informazioni dal PLC (es. per il cambio dinamico della configurazione). Per dettagli, vedere Comunicazione Fieldbus (PROFIsafe) a pagina 43 o vedere Comunicazione Fieldbus (Safety over EtherCAT® - FSoE) a pagina 45.
- una porta Ethernet che consente la comunicazione non sicura su un'interfaccia MODBUS (vedere Comunicazione MODBUS a pagina 46).

4.1.6 Applicazioni

LBK S-01 System si integra con il sistema di controllo del macchinario: durante l'esecuzione delle funzioni di sicurezza, o il rilevamento di guasti, LBK S-01 System 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 S-01 System può essere collegato ai dispositivi che controllano l'alimentazione o l'avvio del macchinario.

LBK S-01 System non esegue normali funzioni di controllo del macchinario.

Per esempi di collegamenti, vedere Collegamenti elettrici a pagina 132.

4.2 Unità di controllo

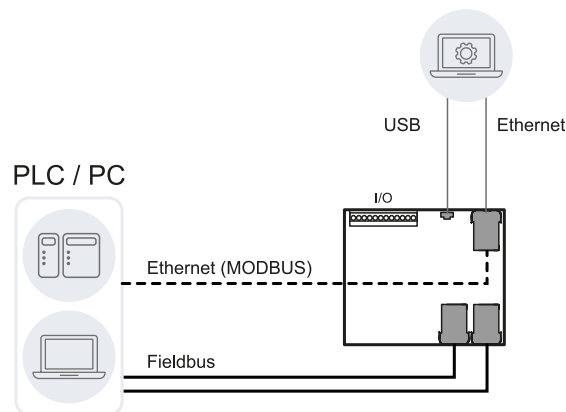
4.2.1 Interfacce

LBK S-01 System supporta diverse unità di controllo. La differenza principale tra le unità sono le porte di connessione, e di conseguenza le interfacce di comunicazione disponibili, e la presenza di uno slot microSD:

	Unità di controllo	Porta micro-USB	Porta Ethernet	Porta Fieldbus	Slot microSD
Tipo A	LBK ISC BUS PS	x	x	x (PROFIsafe)	-
	LBK ISC100E-F	x	x	x (FSoE)	-
	LBK ISC-02	x	x	-	-
	LBK ISC-03	x	-	-	-
Tipo B	LBK ISC110E-P	x	x	x (PROFIsafe)	x
	LBK ISC110E-F	x	x	x (FSoE)	x
	LBK ISC110E	x	x	-	x
	LBK ISC110	x	-	-	x

4.2.2 Architettura di comunicazione

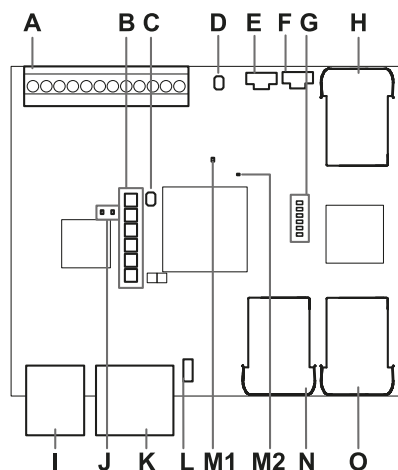
A seconda del modello-tipo, l'architettura di comunicazione tra l'unità di controllo, il PLC e il PC è la seguente.



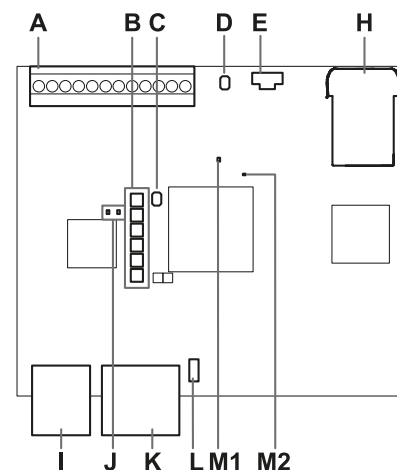
4.2.3 Funzioni

L'unità di controllo svolge le seguenti funzioni:

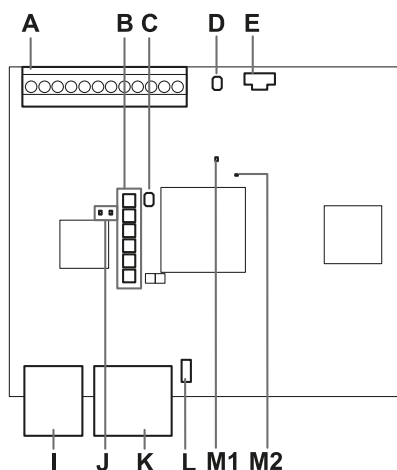
- Raccoglie le informazioni da tutti i sensori tramite CAN bus.
- Confronta la posizione del movimento rilevato con i valori impostati.
- Disattiva l'uscita di sicurezza selezionata quando almeno un sensore rileva un movimento nel campo di rilevamento.
- Disattiva tutte le uscite di sicurezza se viene rilevato un guasto in uno dei sensori o nell'unità di controllo.
- Gestisce gli ingressi e le uscite.
- Comunica con l'applicazione LBK Designer per tutte le funzioni di configurazione e diagnostica.
- Consente di alternare dinamicamente configurazioni diverse.
- Comunica con un PLC di sicurezza tramite la connessione sicura Fieldbus (se disponibile).
- Comunica e scambia dati tramite il protocollo MODBUS (se disponibile).
- Esegue il backup e il ripristino della configurazione di sistema e delle password da/su una scheda microSD (se disponibile).



LBK ISC BUS PS, LBK ISC100E-F



LBK ISC-02



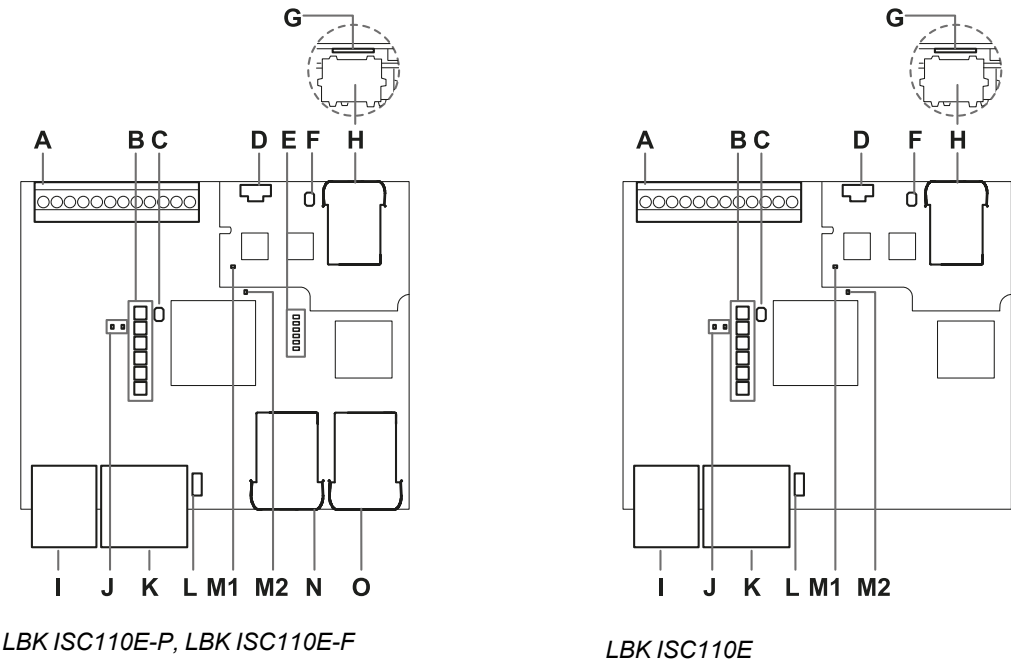
LBK ISC-03

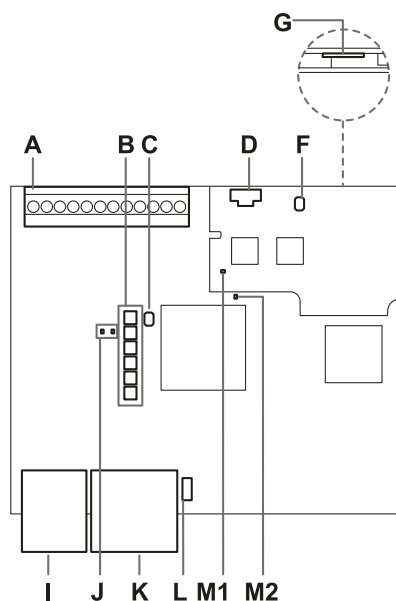
Parte	Descrizione	LBK ISC BUS PS	LBK ISC100E- F	LBK ISC-02	LBK ISC-03
A	Morsettiera I/O	x	x	x	x
B	LED stato sistema	x	x	x	x
C	Pulsante di reset dei parametri di rete / Pulsante per il reset di fabbrica	x	x	x	x
D	Riservato per uso interno. Pulsante di reset delle uscite	x	x	x	x
E	Porta micro-USB (tipo micro-B) per collegare il PC e comunicare con l'applicazione LBK Designer	x	x	x	x
F	Porta micro-USB, se installata (riservata)	x	x	-	-
G	LED di stato Fieldbus Vedere LED di stato Fieldbus PROFI-safe a pagina 27 o LED di stato Fieldbus FSoE a pagina 28.	x	x	-	-
H	Porta Ethernet con LED per collegare il PC, comunicare con l'applicazione LBK Designer e per la comunicazione MODBUS	x	x	x	-
I	Morsettiera alimentazione	x	x	x	x
J	LED alimentazione (verde fisso)	x	x	x	x
K	Morsettiera CAN bus per collegare il primo sensore	x	x	x	x
L	DIP switch per includere/escludere la resistenza di terminazione del bus: - On (posizione superiore, valore predefinito) = resistenza inclusa - Off (posizione inferiore) = resistenza esclusa	x	x	x	x

Parte	Descrizione	LBK ISC BUS PS	LBK ISC100E- F	LBK ISC-02	LBK ISC-03
M1	LED di stato delle funzionalità hardware del microcontrollore secondario: - arancione lampeggiante lento: comportamento normale - altro stato: contattare l'assistenza tecnica	x	x	x	x
M2	LED di stato delle funzionalità hardware del microcontrollore primario: - spento: comportamento normale - rosso fisso: contattare l'assistenza tecnica	x	x	x	x
N	Porta Fieldbus n. 1 con LED (PROFIsafe o FSoE IN)	x	x	-	-
O	Porta Fieldbus n. 2 con LED (PROFIsafe o FSoE OUT)	x	x	-	-

Nota: solo per LBK ISC100E-F: la direzione di elaborazione va dal collegamento N al collegamento O. In condizioni normali, il dispositivo riceve i dati dall'unità di controllo su N e invia i dati in uscita su O.

4.2.4 Unità di controllo tipo B





LBK ISC110

Parte	Descrizione	LBK ISC110E- P	LBK ISC110E- F	LBK ISC110E	LBK ISC110
A	Morsettiera I/O	x	x	x	x
B	LED stato sistema	x	x	x	x
C	Pulsante di reset dei parametri di rete / Pulsante per il reset di fabbrica	x	x	x	x
D	Porta micro-USB (tipo micro-B) per collegare il PC e comunicare con l'applicazione LBK Designer	x	x	x	x
E	LED di stato Fieldbus Vedere LED di stato Fieldbus PROFIsafe alla pagina successiva o LED di stato Fieldbus FSoE a pagina 28.	x	x	-	-
F	Pulsante di ripristino via SD	x	x	x	x
G	Slot MicroSD	x	x	x	x
H	Porta Ethernet con LED per collegare il PC, comunicare con l'applicazione LBK Designer e per la comunicazione MODBUS	x	x	x	-
I	Morsettiera alimentazione	x	x	x	x
J	LED alimentazione (verde fisso)	x	x	x	x
K	Morsettiera CAN bus per collegare il primo sensore	x	x	x	x

Parte	Descrizione	LBK ISC110E- P	LBK ISC110E- F	LBK ISC110E	LBK ISC110
L	DIP switch per includere/escludere la resistenza di terminazione del bus: - On (posizione superiore, valore predefinito) = resistenza inclusa - Off (posizione inferiore) = resistenza esclusa	x	x	x	x
M1	LED di stato delle funzionalità hardware del microcontrollore secondario: - arancione lampeggiante lento: comportamento normale - altro stato: contattare l'assistenza tecnica	x	x	x	x
M2	LED di stato delle funzionalità hardware del microcontrollore primario: - spento: comportamento normale - rosso fisso: contattare l'assistenza tecnica	x	x	x	x
N	Porta Fieldbus n. 1 con LED (PROFIsafe o FSoE IN)	x	x	-	-
O	Porta Fieldbus n. 2 con LED (PROFIsafe o FSoE OUT)	x	x	-	-

Nota: solo per LBK ISC110E-F: la direzione di elaborazione va dal collegamento N al collegamento O. In condizioni normali, il dispositivo riceve i dati dall'unità di controllo su N e invia i dati in uscita su O.

4.2.5 LED stato sistema

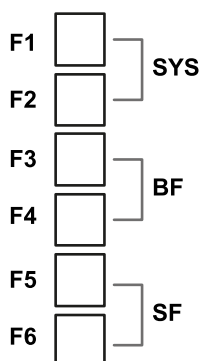
I LED, ognuno dedicato a un sensore, possono assumere i seguenti stati:

Stato	Significato
Verde fisso	Funzionamento normale del sensore e nessun movimento rilevato
Arancio	Funzionamento normale del sensore e movimento rilevato
Rosso lampeggiante	Errore del sensore (vedere LED sul sensore a pagina 107)
Rosso fisso	Errore di sistema (vedere LED sull'unità di controllo a pagina 103)
Verde lampeggiante	Sensore in stato di boot (avvio) (vedere LED sull'unità di controllo a pagina 103)

4.2.6 LED di stato Fieldbus PROFIsafe

I LED riflettono lo stato del Fieldbus PROFIsafe; i rispettivi significati sono riportati di seguito.

LED



LED	Tipo	Descrizione
F1	SYS	Stato del sistema
F2		
F3	BF	Guasto del bus
F4		
F5	SF	Guasto di sistema
F6		

Significato dei LED SYS

Stato F1	Stato F2	Significato
Verde fisso	Off	Comportamento normale
Verde lampeggiante	Off	Contattare l'assistenza tecnica
Off	Giallo lampeggiante	Contattare l'assistenza tecnica
Off	Giallo fisso	Contattare l'assistenza tecnica
Off	Off	Contattare l'assistenza tecnica

Significato dei LED BF

Stato F3	Stato F4	Significato
Off	Off (non utilizzato)	Scambio dati con l'host in corso
Rosso lampeggiante	Off (non utilizzato)	Nessuno scambio di dati
Rosso fisso	Off (non utilizzato)	Nessun collegamento fisico

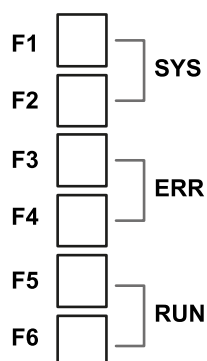
Significato dei LED SF

Stato F5	Stato F6	Significato
Off	Off (non utilizzato)	Comportamento normale
Rosso fisso	Off (non utilizzato)	Errore diagnostico nel livello PROFIsafe (F Dest Address non corretto, time out del watchdog, CRC non corretto) o nel livello PROFINet (time out del watchdog, diagnosi canale, generica o estesa presente, errore di sistema)
Rosso lampeggiante	Off (non utilizzato)	Servizio segnale DCP avviato tramite bus

4.2.7 LED di stato Fieldbus FSoE

I LED riflettono lo stato del Fieldbus FSoE; i rispettivi significati sono riportati di seguito.

LED



LED	Tipo	Descrizione
F1	SYS	Stato del sistema
F2		
F3	ERR	Codice di errore
F4		
F5	RUN	Stato attuale del macchinario
F6		

Significato dei LED SYS

Stato F1	Stato F2	Significato
Verde fisso	Off	Comportamento normale
Verde lampeggiante	Off	Contattare l'assistenza tecnica
Off	Giallo lampeggiante	Contattare l'assistenza tecnica

Stato F1	Stato F2	Significato
Off	Giallo fisso	Contattare l'assistenza tecnica
Off	Off	Contattare l'assistenza tecnica

Significato dei LED ERR

Stato F3	Stato F4	Significato
Off	Off (non utilizzato)	Comportamento normale
Rosso lampeggiante	Off (non utilizzato)	Configurazione non valida: errore di configurazione generale. Possibile causa: il cambio di stato richiesto dal master è impossibile a causa delle impostazioni del registro o dell'oggetto
Lampeggio singolo rosso	Off (non utilizzato)	Errore locale: l'applicazione del dispositivo slave ha modificato autonomamente lo stato EtherCAT. Possibile causa 1: si è verificato un time out del watchdog dell'host. Possibile causa 2: errore di sincronizzazione, il dispositivo entra automaticamente nello stato operativo sicuro
Lampeggio doppio rosso	Off (non utilizzato)	Time out del watchdog dell'applicazione. Possibile causa: time out del watchdog di Sync Manager

Significato dei LED RUN

Stato F5	Stato F6	Significato
Off (non utilizzato)	Off	Stato INIT
Off (non utilizzato)	Verde fisso	Stato OPERATIVO
Off (non utilizzato)	Lampeggio singolo verde	Stato OPERATIVO SICURO
Off (non utilizzato)	Verde lampeggiante	Stato OPERATIVO SICURO

4.3 Ingressi dell'unità di controllo

4.3.1 Introduzione

Il sistema dispone di due ingressi digitali type 3 a doppio canale (secondo IEC/EN 61131-2). In alternativa, è possibile utilizzare i quattro canali come ingressi digitali a singolo canale (categoria 2). Il riferimento di massa è comune per tutti gli ingressi (vedere Riferimenti tecnici a pagina 124).

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

4.3.2 Funzioni degli ingressi

La funzione di ciascun ingresso digitale deve essere programmata tramite l'applicazione LBK Designer. Le funzioni disponibili sono:

- **Segnale di arresto:** funzione di sicurezza aggiuntiva che 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 aggiuntiva che 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 aggiuntiva che gestisce un segnale specifico che consente all'unità di controllo di ignorare le informazioni provenienti da un gruppo selezionato di sensori.

- **Attiva configurazione dinamica:** funzione di sicurezza aggiuntiva che consente all'unità di controllo di selezionare una configurazione dinamica specifica.
- **Controllato dal fieldbus** (se disponibile): funzione di sicurezza aggiuntiva che monitora lo stato degli ingressi tramite la comunicazione Fieldbus. Per esempio, è possibile collegare all'ingresso un ESPE generico, rispettando le specifiche elettriche.
- **Ripristino operativo del sistema:** configura il sistema senza modificare alcuna impostazione.
- **Segnale di riavvio + ripristino operativo del sistema:** esegue la funzione **Segnale di riavvio** o la funzione **Ripristino operativo del sistema** in base alla durata del segnale di ingresso.
- **Segnale di acquisizione:** gestisce un segnale specifico che consente di usare la sincronizzazione tra più unità di controllo (per dettagli, vedere Sincronizzazione tra più unità di controllo a pagina 69)

Per dettagli sui segnali di ingresso digitali, vedere Segnali di ingresso digitale a pagina 144.

4.3.3 Opzione a singolo canale o a doppio canale

Di default, ciascuna funzione degli ingressi digitali necessita di un segnale su entrambi i canali per garantire la ridondanza richiesta dalla categoria 3.

Le seguenti funzioni degli ingressi digitali possono essere utilizzate anche come canali singoli (categoria 2):

- **Segnale di riavvio**
- **Controllato dal fieldbus**
- **Ripristino operativo del sistema**
- **Segnale di riavvio + ripristino operativo del sistema**

Nell'applicazione LBK Designer in **Impostazioni > Ingressi-Uscite digitali**, impostare la funzione dell'ingresso digitale su **A singolo canale (Categoria 2)** e selezionare la funzione dell'ingresso per ciascun canale.

4.3.4 Modalità di ridondanza

Per le funzioni degli ingressi a doppio canale sono disponibili due modalità di ridondanza:

- **Ridondanza coerente**

Ingresso canale 1	Ingresso canale 2	Valore logico ingresso
0	0	Basso
1	1	Alto
0	1	Errore
1	0	Errore

- **Ridondanza invertita**

Ingresso canale 1	Ingresso canale 2	Valore logico ingresso
0	1	Basso
1	0	Alto
0	0	Errore
1	1	Errore

La modalità di ridondanza predefinita è quella coerente. Per le seguenti funzioni degli ingressi è possibile impostare la modalità a ridondanza invertita al fine di garantire la compatibilità con i vari dispositivi collegati:

- **Gruppo muting "N"** (solo con larghezza impulso = 0)
- **Segnale di riavvio**
- **Controllato dal fieldbus**
- **Attiva configurazione dinamica**

- Ripristino operativo del sistema
- Segnale di riavvio + ripristino operativo del sistema

4.3.5 Ingresso SNS

L'unità di controllo è dotata di un ingresso **SNS** (livello logico alto (1) = 24 V) che serve per verificare il corretto funzionamento degli ingressi.

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

4.4 Uscite dell'unità di controllo

4.4.1 Uscite

Il sistema dispone di quattro uscite digitali OSSD protette contro il cortocircuito, che possono essere usate individualmente (solo per [C201B-C] - avvertimento di rilevamento) o programmate come uscite di sicurezza a doppio canale (segnale di rilevamento) per garantire il livello di sicurezza del sistema.

Un'uscita viene attivata quando passa da OFF-state a ON-state (da 0 V a 24 V) e viene disattivata quando passa da ON-state a OFF-state (da 24 V a 0).

4.4.2 Funzioni delle uscite

La funzione di ciascuna uscita digitale deve essere programmata tramite l'applicazione LBK Designer.

Le funzioni disponibili sono:

- **Segnale di rilevamento "N"**: (es. segnale di allarme) commuta l'uscita selezionata in OFF-state quando un sensore rileva un movimento nel campo di rilevamento N*, riceve un segnale di arresto dall'ingresso corrispondente oppure quando si verifica un guasto di sistema. L'uscita selezionata resta in OFF-state per almeno 100 ms.

Nota*: "N" è il numero del campo di rilevamento corrispondente (es., **Segnale di rilevamento 1** per il campo di rilevamento 1, **Segnale di rilevamento 2** per il campo di rilevamento 2).

Nota: quando un'OSSD è configurata come **Segnale di rilevamento "N"**, una seconda OSSD viene assegnata automaticamente per fornire un segnale sicuro.

- **Segnale di rilevamento gruppo 1 o Segnale di rilevamento gruppo 2**: commuta l'uscita selezionata in OFF-state quando almeno un sensore rileva un movimento in un campo di rilevamento appartenente al gruppo (vedere Impostazioni dei gruppi di segnali di rilevamento a pagina 33) o riceve un segnale di arresto dall'ingresso corrispondente, oppure quando si verifica un guasto di sistema. L'uscita selezionata resta in OFF-state per almeno 100 ms.

Nota: quando un'OSSD è configurata come **Segnale di rilevamento gruppo 1 o Segnale di rilevamento gruppo 2**, una seconda OSSD viene assegnata automaticamente per fornire un segnale sicuro.

- **Segnale di diagnostica del sistema**: commuta l'uscita selezionata a OFF-state quando viene rilevato un guasto di sistema.
- **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 (se disponibile) e almeno un sensore è in muting
- **Controllato dal fieldbus** (se disponibile): 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 manualmente almeno un campo di rilevamento (Segnale di riavvio). Può essere impostato come **Standard** o **Pulsato**.
 - Se tutti i campi di rilevamento in uso sono configurati come riavvio **Automatico** (in **Impostazioni > Funzione di riavvio**), l'uscita selezionata è sempre in OFF-state;
 - Se almeno uno dei campi di rilevamento in uso è configurato come riavvio **Manuale** o **Manuale sicuro** (in **Impostazioni > Funzione di riavvio**), il comportamento dipende dall'opzione selezionata (vedere Impostazioni opzionali Feedback del segnale di restart alla pagina successiva).
- **Segnale di acquisizione:** gestisce un segnale specifico che consente di usare la sincronizzazione tra più unità di controllo (per dettagli, vedere Sincronizzazione tra più unità di controllo a pagina 69).

Ogni stato dell'uscita può essere recuperato tramite la comunicazione Fieldbus (se disponibile).

4.4.3 Configurazione delle uscite

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)
- un'uscita di sicurezza a doppio canale (es. **Segnale di rilevamento 1**) e due uscite a singolo canale (es. **Segnale di diagnostica del sistema** e **Segnale di rilevamento 2 (non sicuro)**)
- ciascuna uscita come uscita singola (es. **Segnale di diagnostica del sistema**, **Segnale di feedback abilitazione muting** e **Feedback del segnale di restart**)

AVVERTIMENTO



Per utilizzare LBK S-01 System per un sistema di sicurezza di categoria 3, entrambi i canali di un'uscita di sicurezza devono essere collegati al sistema di sicurezza. La configurazione di un sistema di sicurezza con uscita di sicurezza con un solo canale può causare gravi lesioni dovute a un'avaria del circuito di uscita e quindi al mancato arresto della macchina.

4.4.4 Configurazione dell'uscita di sicurezza a doppio canale

L'uscita di sicurezza a doppio canale è gestita automaticamente dall'applicazione LBK Designer e si abbina solo con le singole uscite OSSD come segue:

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

4.4.5 Impostazioni opzionali Feedback del segnale di restart

Se almeno uno dei campi di rilevamento in uso è configurato come riavvio **Manuale** o **Manuale sicuro** (in **Impostazioni > Funzione di riavvio**), il comportamento del **Feedback del segnale di restart** dipende dall'opzione selezionata:

Opzione	Comportamento Feedback del segnale di restart
Standard	- L'uscita selezionata è attivata (ON-state) se non è più presente alcun movimento in almeno uno dei campi di rilevamento configurati come riavvio Manuale o Manuale sicuro. L'ON-state perdura finché non vengono rilevati movimenti in uno o più campi di rilevamento (configurati come riavvio Manuale o Manuale sicuro) e finché il segnale di riavvio non viene attivato sull'ingresso selezionato. - L'uscita selezionata resta in OFF-state se: - nessuno dei campi di rilevamento (configurati come riavvio Manuale o Manuale sicuro) è pronto per essere riavviato e finché viene rilevato un movimento (o un guasto) in almeno uno dei campi di rilevamento (configurati come riavvio Manuale o Manuale sicuro), oppure - finché non sono presenti movimenti in nessuno dei campi di rilevamento configurati come riavvio Manuale o Manuale sicuro, ma nessuno di questi è pronto per essere riavviato.
Pulsato	- L'uscita selezionata è attivata (ON-state) se non è più presente alcun movimento in almeno uno dei campi di rilevamento configurati come riavvio Manuale o Manuale sicuro. L'ON-state perdura finché non vengono rilevati movimenti in uno o più campi di rilevamento (configurati come riavvio Manuale o Manuale sicuro) e finché il segnale di riavvio non viene attivato sull'ingresso selezionato. - L'uscita selezionata commuta continuamente tra ON-state e OFF-state se nessuno dei campi di rilevamento (configurati come riavvio Manuale o Manuale sicuro) è pronto per essere riavviato e finché viene rilevato un movimento (o un guasto) in almeno uno dei campi di rilevamento (configurati come riavvio Manuale o Manuale sicuro) - L'uscita selezionata resta in OFF-state finché non sono presenti movimenti in nessuno dei campi di rilevamento configurati come riavvio Manuale o Manuale sicuro, ma nessuno di questi è pronto per essere riavviato.

4.4.6 Impostazioni dei gruppi di segnali di rilevamento

I campi di rilevamento di ciascun sensore possono essere assegnati ad un gruppo in modo da essere associati alla stessa uscita di sicurezza.

Utilizzando l'applicazione LBK Designer (in **Impostazioni > Gruppi campi di rilevamento**), ogni campo di rilevamento di ciascun sensore può essere associato ad uno o a entrambi i gruppi. Di default, i campi di rilevamento non appartengono ad alcun gruppo.

AVVERTIMENTO



Tenere in considerazione la scelta della dipendenza dei campi di rilevamento durante la configurazione dei gruppi. Vedere Dipendenza dei campi di rilevamento e generazione del segnale di rilevamento a pagina 50

Esempio

È possibile configurare l'appartenenza dei seguenti campi di rilevamento al gruppo 1:

- campo di rilevamento 1 del sensore 1
- campo di rilevamento 1 del sensore 3
- campo di rilevamento 2 del sensore 1

In questo modo, un'uscita specifica assegnata a **Segnale di rilevamento gruppo 1** passa in OFF-state quando viene rilevato un movimento in uno di questi campi di rilevamento.

4.4.7 Stato delle uscite dei segnali di rilevamento

Lo stato delle uscite è il seguente:

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

4.4.8 Test a impulsi delle uscite del segnale di rilevamento

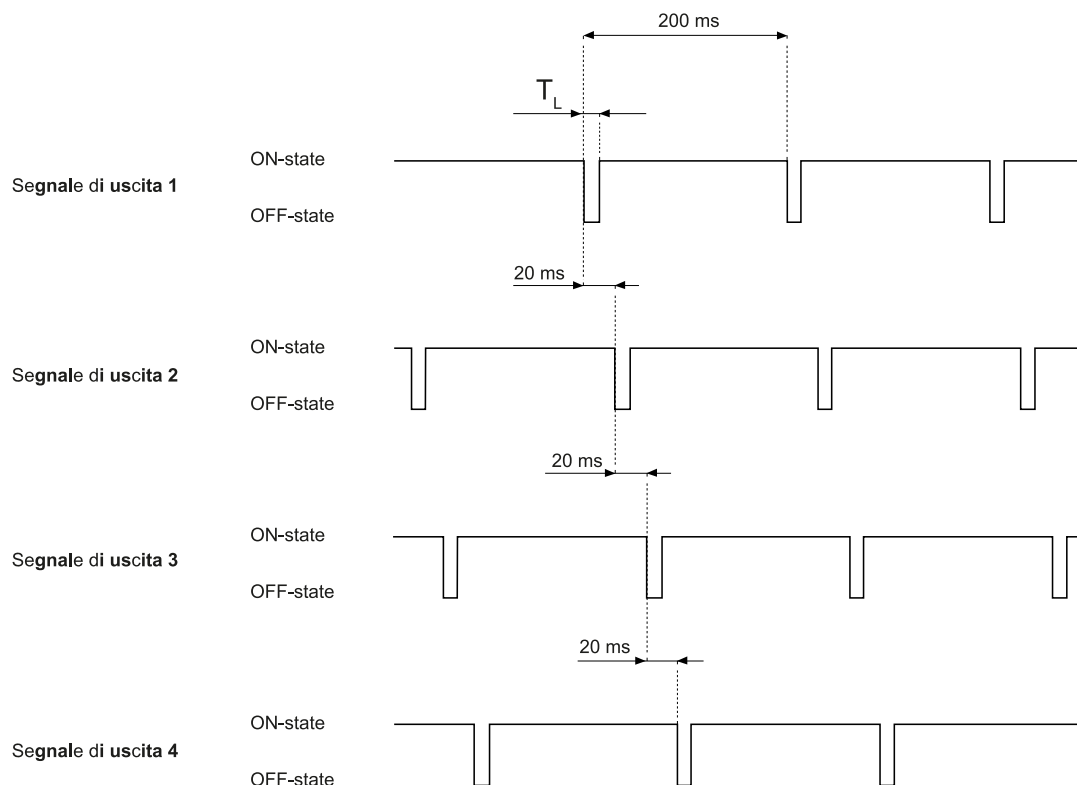
Viene eseguito un test a impulsi per l'uscita del segnale di rilevamento, in particolare per le uscite configurate come segue:

- **Segnale di rilevamento "N"**
- **Avvertimento di rilevamento "N"**
- **Segnale di rilevamento gruppo "N"**
- **Avvertimento di rilevamento gruppo "N"**

Il test viene eseguito applicando un impulso periodico a 0 V al segnale di inattività per rilevare cortocircuiti a 0 V o 24 V.

La durata dell'impulso a 0 V (T_L) può essere impostata a 300 μ s o 2 ms tramite l'applicazione LBK Designer (**Impostazioni > Ingressi-Uscite digitali > Larghezza impulso OSSD**).

Nota: i dispositivi collegati all'OSSD non devono rispondere a questi impulsi a 0 V temporanei e autodiagnostici del segnale.



Per dettagli, vedere Riferimenti tecnici a pagina 124.

4.4.9 Controlli diagnostici sulle OSSD

Per impostazione predefinita, il controllo diagnostico sulle OSSD (es. dei cortocircuiti) è disattivato. Questo controllo può essere attivato tramite l'applicazione LBK Designer (**Impostazioni > Ingressi-Uscite digitali**).

Quando il controllo è attivato, l'unità di controllo monitora:

- il cortocircuito tra le OSSD
- il cortocircuito a 24 V
- il circuito aperto (solo attivazioni su richiesta, ossia quando la funzione di sicurezza viene attivata durante la transizione da 24 V a GND)

Nota: il cortocircuito verso GND (guasto fail-safe) viene monitorato anche se il controllo diagnostico sulle OSSD è disattivato.

⚠ **AVVERTIMENTO**

⚠

Se un guasto comune esterno causa un cortocircuito a 24 V in entrambe le OSSD, l'unità di controllo non può comunicare la condizione di stato sicuro via OSSD. L'integratore ha la responsabilità di prevenire questa condizione monitorando gli impulsi di prova generati periodicamente dalle OSSD.

⚠ **AVVERTIMENTO**

⚠

Per assicurare la conformità alla norma IEC TS 61496-5, è necessario attivare i controlli diagnostici sulle OSSD e impostare il parametro Sensibilità anti-mascheramento su Alta.

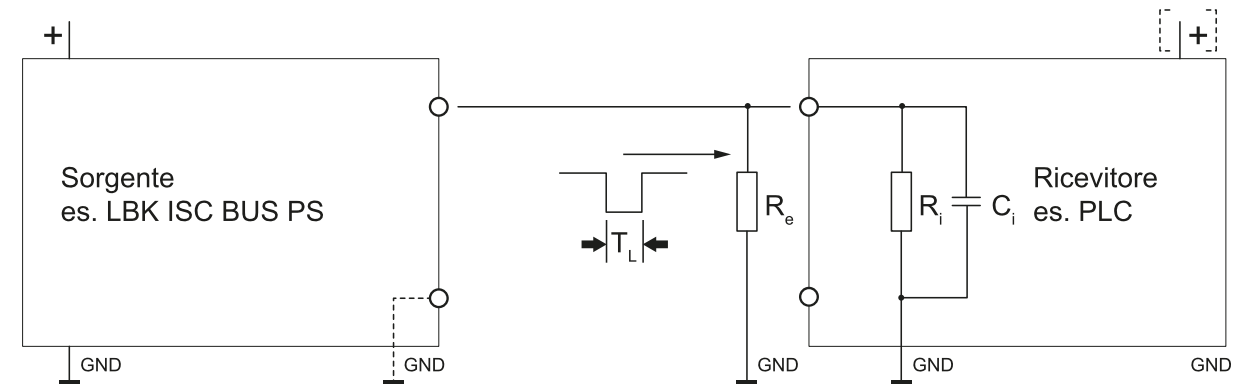
4.4.10 Resistenza esterna per uscite OSSD

Allo scopo di garantire il corretto collegamento tra le OSSD dell'unità di controllo e un dispositivo esterno potrebbe essere necessario aggiungere una resistenza esterna.

Se la larghezza impulso impostata (**Larghezza impulso OSSD**) è di 300 µs, si consiglia vivamente di aggiungere una resistenza esterna per garantire il tempo di scarica del carico capacitivo. Se è impostata a 2 ms, occorre aggiungere una resistenza esterna nel caso in cui la resistenza del carico esterno superi il carico resistivo massimo consentito (vedere Dati tecnici a pagina 124).

Di seguito sono elencati alcuni valori standard per la resistenza esterna:

Valore Larghezza impulso OSSD	Resistenza esterna (R _e)
300 µs	1 kΩ
2 ms	10 kΩ



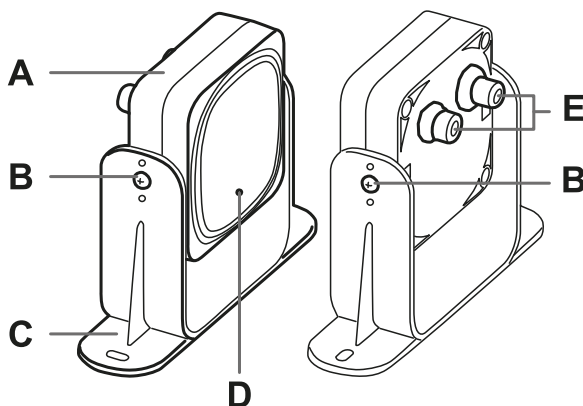
4.5 Sensori

4.5.1 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.

4.5.2 Struttura



Parte	Descrizione
A	Sensore
B	Viti per fissare il sensore in una determinata inclinazione
C	Staffa di montaggio
D	LED di stato
E	Connettori per collegare i sensori in catena e all'unità di controllo

4.5.3 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 (vedere LED sul sensore a pagina 107)

4.5.4 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.

4.5.5 Compatibilità dell'unità di controllo

Versione LBK Designer								
Versione del firmware dell'unità di controllo	2.02	2.2.2	2.3.x	2.4.x	2.5.x	2.6.x	2.7.x	2.8.x
1.1.0	OK	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.2.0	NO	OK	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.3.0	NO	NO	OK	OK	OK	OK	NO	NO
1.4.0	NO	NO	NO	OK	OK	OK	NO	NO
1.5.0	NO	NO	NO	NO	OK	OK	NO	NO
1.6.0	NO	NO	NO	NO	NO	OK	OK	OK
2.0.0	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OK	OK
2.1.0	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OK

4.5.6 Uso dell'applicazione LBK Designer

Per poter usare l'applicazione, è necessario collegare l'unità di controllo a un computer tramite un cavo dati USB oppure, se è disponibile una porta Ethernet, tramite 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 e l'applicazione LBK Designer è protetta con i più avanzati protocolli di sicurezza (TLS).

4.5.7 Autenticazione

L'applicazione è scaricabile gratuitamente dal sito www.leuze.com.

Sono disponibili diversi livelli utente. L'utente Admin si occupa della gestione utenti. Tutte le password possono essere impostate tramite l'applicazione e poi salvate sull'unità di controllo.

4.5.8 Livelli utente

Queste sono le funzioni disponibili per ciascun livello utente:

	Observer	Expert	Engineer	Admin	Service*
Lettura configurazione di sistema	x	x	x	x	x
Validazione	-	x	x	x	x
Download file di log	-	x	x	x	x
Impostazione sensore (es. Node ID) e configurazione	-	-	x	x	-
Applica modifiche	-	-	x	x	-
Configurazione I/O digitali	-	-	x	x	-
Configurazione di backup	-	x	x	x	-
Ripristino della configurazione	-	-	x	x	-
Impostazioni di rete, impostazioni Fieldbus e etichette di sistema	-	-	-	x	-
Aggiornamento firmware dell'unità di controllo	-	-	-	x	-
Gestione utenti	-	-	-	x	-
Backup via SD e ripristino via SD (se disponibile)	-	-	-	x	-

	Observer	Expert	Engineer	Admin	Service*
Assistenza tecnica e manutenzione	-	-	-	-	x
Debug e informazioni statistiche	-	-	-	-	x

Nota *: l'utente Service può essere abilitato/disabilitato dall'amministratore. Dato che solo i tecnici Leuze sono autorizzati ad accedere come utenti Service, questi utenti sono protetti da un codice di attivazione.

4.5.9 Menu principale

Pagina	Funzione
Dashboard	Visualizzare le informazioni principali relative al sistema configurato. Nota: i messaggi contengono le stesse informazioni del file di log. Per conoscere il significato dei messaggi, consultare i capitoli sui file di log in Risoluzione dei problemi a pagina 103.
Configurazione	Definire l'area monitorata. Configurare i sensori e i campi di rilevamento. Definire le configurazioni dinamiche. Selezionare la modalità di funzionamento di sicurezza. Impostare il time out di riavvio.
Impostazioni	Configurare i gruppi di sensori. Scegliere la dipendenza dei campi di rilevamento. Abilitare le funzioni di anti-manomissione. Sincronizzare più unità di controllo. Configurare la funzione degli ingressi e delle uscite ausiliarie. Eseguire il backup della configurazione e caricare una configurazione. Scaricare i log. Assegnare il Node ID al sensore. Altre funzioni generali.
Admin	Configurare e gestire gli utenti. Abilitare il backup via SD e il ripristino via SD. Eseguire un reset di fabbrica. Configurare, visualizzare e modificare i parametri di rete (se disponibili). Configurare, visualizzare e modificare i parametri MODBUS (se disponibili). Configurare, visualizzare e modificare i parametri del Fieldbus (se disponibili). Impostare le etichette per unità di controllo e sensori.
Validazione	Avviare la procedura di validazione. Nota: i messaggi visualizzati sono quelli del file di log. Per conoscere il significato dei messaggi, consultare i capitoli sui file di log in Risoluzione dei problemi a pagina 103.
 REFRESH CONFIGURAZIONE	Aggiornare la configurazione o ignorare le modifiche non salvate.
Utente	Cambiare profilo utente. Modificare le impostazioni dell'account.

Pagina	Funzione
Unità di controllo	Recuperare le informazioni dell'unità di controllo. Chiudere la connessione con l'unità di controllo e consentire la connessione con un'altra unità di controllo.
	Cambiare la lingua.

4.6 Configurazione di sistema

4.6.1 Configurazione di sistema

I parametri dell'unità di controllo hanno dei valori predefiniti che possono essere modificati con l'applicazione LBK Designer (vedere Parametri di configurazione dell'applicazione a pagina 140).

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.

4.6.2 Configurazione dinamica di sistema

LBK S-01 System consente di regolare in tempo reale i principali parametri di sistema, fornendo gli strumenti per alternare dinamicamente configurazioni preimpostate diverse. Grazie all'applicazione LBK Designer, una volta impostata la prima configurazione di sistema (configurazione predefinita), è possibile impostare dei set alternativi di impostazioni per consentire la riconfigurazione dinamica in tempo reale dell'area monitorata. I set di configurazione preimpostati sono 7 per l'attivazione tramite ingresso digitale e 31 per l'attivazione tramite Fieldbus (se disponibile).

4.6.3 Parametri della configurazione dinamica di sistema

I parametri programmabili per ciascun sensore sono i seguenti:

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

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

- distanza di rilevamento
- modalità di funzionamento di sicurezza (**Rilevamento dell'accesso e prevenzione del riavvio o Sempre rilevamento dell'accesso**) (vedere Modalità di funzionamento di sicurezza e funzioni di sicurezza a pagina 54)
- time out di riavvio

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

4.6.4 Attivazione della configurazione dinamica di sistema

È possibile attivare una delle configurazioni predefinite tramite gli ingressi digitali (**Attiva configurazione dinamica**) o il Fieldbus di sicurezza (se disponibile).

AVVERTIMENTO



Se almeno uno degli ingressi digitali è configurato come "**Attiva configurazione dinamica**", la commutazione tramite il Fieldbus di sicurezza non viene tenuta in considerazione.

4.6.5 Configurazione dinamica tramite ingressi digitali

Per attivare una delle configurazioni predefinite in modo dinamico, è possibile utilizzare uno o entrambi gli ingressi digitali dell'unità di controllo. Il risultato è quello di seguito descritto:

Se...	Allora è possibile alternare dinamicamente...
solo uno degli ingressi digitali è configurato come Attiva configurazione dinamica	due configurazioni preimpostate (vedere Caso 1 sotto e Caso 2 sotto)
entrambi gli ingressi digitali sono configurati come Attiva configurazione dinamica e l'opzione a canale codificato è disabilitata	quattro configurazioni preimpostate (vedere Caso 3 alla pagina successiva)
entrambi gli ingressi digitali sono configurati come Attiva configurazione dinamica e l'opzione a canale codificato è abilitata	otto configurazioni preimpostate (vedere Caso 4 alla pagina successiva)

Nota: il cambio di configurazione è sicuro perché vengono usati gli ingressi a due canali.

Nota: se è abilitata l'opzione a canale codificato, qualsiasi combinazione non valida che dura più di 33 ms causa un errore sugli ingressi che commuta il sistema in uno stato sicuro.

Caso 1

Il primo ingresso digitale è configurato come **Attiva configurazione dinamica**.

Numero configurazione dinamica	Ingresso 1 (CH1 e CH2)	Ingresso 2
#1	0	-
#2	1	-

0 = segnale disattivato; 1 = segnale attivato

Caso 2

Il secondo ingresso digitale è configurato come **Attiva configurazione dinamica**.

Numero configurazione dinamica	Ingresso 1	Ingresso 2 (CH1 e CH2)
#1	-	0
#2	-	1

0 = segnale disattivato; 1 = segnale attivato

Caso 3

Entrambi gli ingressi digitali sono configurati come **Attiva configurazione dinamica** e l'opzione a canale codificato è disabilitata.

Numero configurazione dinamica	Ingresso 1 (CH1 e CH2)	Ingresso 2 (CH1 e CH2)
#1	0	0
#2	1	0
#3	0	1
#4	1	1

0 = segnale disattivato; 1 = segnale attivato

Caso 4

Entrambi gli ingressi digitali sono configurati come **Attiva configurazione dinamica** e l'opzione a canale codificato è abilitata.

Sono valide solo le combinazioni che differiscono di almeno due valori, elencate di seguito:

Numero configurazione dinamica	Ingresso 1		Ingresso 2	
	CH1	CH2	CH1	CH2
#1	1	0	0	0
#2	0	1	0	0
#3	0	0	1	0
#4	0	0	0	1
#5	1	1	1	0
#6	1	1	0	1
#7	1	0	1	1
#8	0	1	1	1

0 = segnale disattivato; 1 = segnale attivato

4.6.6 Configurazione dinamica tramite Fieldbus di sicurezza

Per attivare una delle configurazioni preimpostate in modo dinamico, collegare un PLC di sicurezza esterno che comunica con l'unità di controllo 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, vedere Configurazione dinamica di sistema a pagina 39.

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

AVVERTIMENTO



Prima di attivare una delle configurazioni preimpostate tramite il Fieldbus di sicurezza, assicurarsi che nessuno degli ingressi digitali sia configurato come **Attiva configurazione dinamica**; in caso contrario, LBK S-01 System ignora tutte le commutazioni eseguite tramite Fieldbus di sicurezza.

AVVERTIMENTO



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

4.6.7 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, vedere 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.

5 Comunicazione di sistema

5.1 Comunicazione Fieldbus (PROFIsafe)

5.1.1 Disponibilità della funzionalità PROFIsafe

La comunicazione di sicurezza tramite PROFIsafe è disponibile in tutte le unità di controllo dotate di interfaccia PROFIsafe. Per dettagli, vedere Unità di controllo a pagina 22.

5.1.2 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.
- Leggere i dati del target.
- Mettere i sensori in muting.
- Abilitare il segnale di riavvio.
- Abilitare il segnale di ripristino operativo del sistema.

Per maggiori dettagli, vedere Comunicazione PROFIsafe Traduzione delle istruzioni per l'uso originali.

5.1.3 Dati di ingresso provenienti dal PLC

Quando né ingressi digitali né OSSD sono configurati come **Controllato dal fieldbus**, il comportamento dei dati di ingresso provenienti dal PLC è il seguente:

Condizione	Dati di ingresso provenienti dal PLC	Comportamento del sistema
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

Se almeno un ingresso digitale o OSSD è configurato come **Controllato dal fieldbus**, il comportamento dei dati di ingresso provenienti dal PLC è il seguente:

Condizione	Dati di ingresso provenienti dal PLC	Comportamento del sistema
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.

5.1.4 Dati scambiati tramite PROFIsafe

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

 AVVERTIMENTO		
	Il sistema è nello stato sicuro 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: • stato interno • stato di ciascuna delle quattro OSSD • stato di ciascun ingresso a singolo canale e a doppio canale Sensore: • stato di ciascun campo di rilevamento (target rilevato o non rilevato) o stato di errore • stato funzione di muting	dall'unità di controllo
Sicuri	SYSTEM SETTING COMMAND Unità di controllo: • impostare l'identificativo della configurazione dinamica da attivare • impostare lo stato di ciascuna delle quattro OSSD • salvare il riferimento per la funzione di anti-rotazione attorno agli assi • abilitare il segnale di riavvio • abilitare il segnale di ripristino operativo del sistema Sensore: • 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 target rilevato da ciascuno dei sensori collegati all'unità di controllo. Per ciascun sensore, viene considerato solo il target più vicino al sensore.	dall'unità di controllo
Non sicuri	DIAGNOSTIC DATA Unità di controllo: • stato interno con descrizione estesa della condizione di errore Sensore: • stato interno con descrizione estesa della condizione di errore	dall'unità di controllo
Non sicuri	SYSTEM STATUS AND TARGET DATA	dall'unità di controllo

5.2 Comunicazione Fieldbus (Safety over EtherCAT® - FSoE)

5.2.1 Disponibilità della funzionalità FSoE

La comunicazione di sicurezza tramite FSoE è disponibile in tutte le unità di controllo dotate di interfaccia FSoE. Per dettagli, vedere Unità di controllo a pagina 22.

5.2.2 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.
- Abilitare il segnale di riavvio.
- Abilitare il segnale di ripristino operativo del sistema.

Per maggiori dettagli, vedere Comunicazione FSoE Traduzione delle istruzioni per l'uso originali.

5.2.3 Dati scambiati tramite FSoE

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

 AVVERTIMENTO		
	Il sistema si trova nello stato sicuro se il byte 0 del TxPDO selezionato contiene almeno un bit uguale a 0, ad eccezione del bit 4, che può assumere qualsiasi valore.	
Tipo di dati	Descrizione	Direzione della comunicazione
Sicuri	SYSTEM STATUS DATA Unità di controllo: • stato interno • stato di ciascuna delle quattro OSSD • stato di ciascuno degli ingressi a singolo canale e a doppio canale Sensore: • stato di ciascun campo di rilevamento (target rilevato o non rilevato) o stato di errore • stato di Rilevamento oggetto statico per ciascun campo di rilevamento • stato funzione di muting	dall'unità di controllo
Sicuri	SYSTEM SETTING COMMAND Unità di controllo: • impostare l'identificativo della configurazione dinamica da attivare • impostare lo stato di ciascuna delle quattro OSSD • abilitare il segnale di ripristino operativo del sistema • abilitare il segnale di riavvio Sensore: • impostare lo stato di muting	all'unità di controllo

Tipo di dati	Descrizione	Direzione della comunicazione
Sicuri	DYNAMIC CONFIGURATION STATUS - identificativo della configurazione dinamica attualmente attiva - firma (CRC32) dell'identificativo della configurazione dinamica attualmente attiva	dall'unità di controllo
Non sicuri	DIAGNOSTIC DATA Unità di controllo: - stato interno con descrizione estesa della condizione di errore Sensore: - stato interno con descrizione estesa della condizione di errore	dall'unità di controllo
Non sicuri	SYSTEM STATUS	dall'unità di controllo

5.3 Comunicazione MODBUS

5.3.1 Disponibilità della funzionalità MODBUS

La comunicazione MODBUS è disponibile in tutte le unità di controllo dotate di interfaccia MODBUS. Per dettagli, vedere Unità di controllo a pagina 22.

5.3.2 Abilitazione della comunicazione MODBUS

Nell'applicazione LBK Designer, fare clic su **Admin > Parametri MODBUS** e verificare che la funzione sia abilitata (**ON**).

All'interno della rete Ethernet, l'unità di controllo funge da server. Il client deve inviare le richieste all'indirizzo IP del server sulla porta di ascolto MODBUS (la porta predefinita è 502).

Per visualizzare e modificare l'indirizzo e la porta, fare clic su **Admin > Rete** e **Admin > Parametri MODBUS**.

5.3.3 Dati scambiati tramite MODBUS

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

Tipo di dati	Descrizione	Direzione della comunicazione
Non sicuri	SYSTEM STATUS DATA Unità di controllo: • stato interno • stato di ciascuna delle quattro OSSD • stato di ciascun ingresso a singolo canale e a doppio canale • informazioni di revisione Sensore: • stato di ciascun campo di rilevamento (target rilevato o non rilevato) o stato di errore • stato funzione di muting • informazioni di revisione	dall'unità di controllo
Non sicuri	DYNAMIC CONFIGURATION STATUS • identificativo della configurazione dinamica attualmente attiva • firma (CRC32) dell'identificativo della configurazione dinamica attualmente attiva	dall'unità di controllo
Non sicuri	TARGET DATA • Attuale distanza del target rilevato da ciascuno dei sensori collegati all'unità di controllo. Per ciascun sensore, viene considerato solo il target più vicino al sensore.	dall'unità di controllo
Non sicuri	DIAGNOSTIC DATA Unità di controllo: • stato interno con descrizione estesa della condizione di errore Sensore: • stato interno con descrizione estesa della condizione di errore	dall'unità di controllo

6 Principi di funzionamento

6.1 Principi di funzionamento del sensore

6.1.1 Introduzione

Il sensore è un dispositivo radar FMCW (Frequency Modulated Continuous Wave) basato su un algoritmo di rilevamento proprietario. È anche un sensore a target singolo che invia impulsi e riceve informazioni analizzando il riflesso del target più vicino 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 (vedere Campi di rilevamento alla pagina successiva).

6.1.2 Fattori che influenzano il campo visivo del sensore e il rilevamento degli oggetti

 AVVERTIMENTO	
	La presenza di materiale conduttivo sul sensore potrebbe influenzare il suo campo visivo e di conseguenza anche il rilevamento degli oggetti. Per garantire un funzionamento corretto e sicuro, validare il sistema tenendo presente tale condizione.

6.1.3 Fattori che influenzano il segnale riflesso

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

- Gli oggetti metallici hanno un coefficiente di riflessione molto alto, mentre carta e plastica riflettono solo una piccola parte del segnale
- Maggiore è la superficie esposta al radar, maggiore è il segnale riflesso
- Se tutti gli altri fattori si equivalgono, gli oggetti posizionati direttamente davanti al radar generano un segnale più significativo rispetto a oggetti posti lateralmente
- Velocità di movimento
- Inclinazione

Tutti questi fattori sono stati analizzati per il corpo umano durante la validazione della sicurezza di LBK S-01 System e non possono portare a una situazione pericolosa. Questi fattori possono occasionalmente 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.

6.1.4 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 per la *caduta oggetti* permette di ignorare gli allarmi indesiderati generati da piccoli scarti di lavorazione che cadono nella parte anteriore del campo visivo del sensore.

6.1.5 Interferenza con pacemaker o altri dispositivi medici

Le radiazioni di LBK S-01 System non interferiscono con i pacemaker o altri dispositivi medici.

6.2 Campi di rilevamento

6.2.1 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.

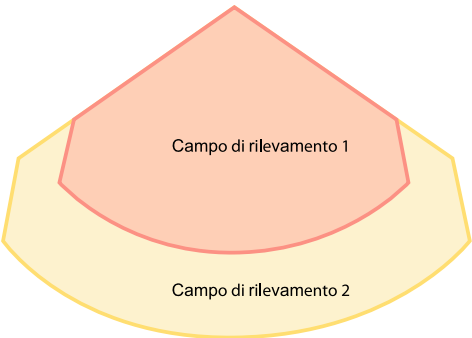
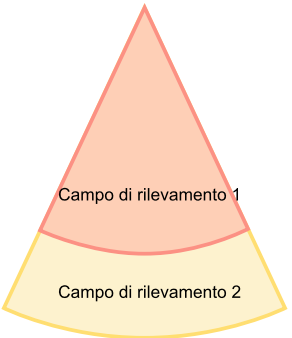


AVVERTIMENTO



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 orizzontale	Campi di rilevamento
110°	
50°	

6.2.2 Parametri dei campi di rilevamento

I parametri programmabili per ciascun sensore sono i seguenti:

- copertura angolare orizzontale (50° o 110°)

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

- distanza di rilevamento
- modalità di funzionamento di sicurezza (**Rilevamento dell'accesso e prevenzione del riavvio**, **Sempre rilevamento dell'accesso** o **Sempre prevenzione del riavvio**, vedere Modalità di funzionamento di sicurezza e funzioni di sicurezza a pagina 54)

6.2.3 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 target 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 target 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 target 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 target 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 S-01 è un sensore a target singolo. Questo significa che quando viene rilevato un target nel campo di rilevamento 1 di un sensore, il campo di rilevamento 2 diventa temporaneamente cieco.

Nell'applicazione **LBK Designer**, fare clic su **Impostazioni > Avanzate > Dipendenza campi di rilevamento** per impostare la modalità di dipendenza dei campi di rilevamento.

6.3 Categoria del sistema (secondo EN ISO 13849)

6.3.1 Grado di sicurezza del sistema

Tutte le unità di controllo (LBK ISC BUS PS, LBK ISC100E-F, LBK ISC-02, LBK ISC-03, LBK ISC110E-P, LBK ISC110E-F, LBK ISC110E e LBK ISC110) e LBK S-01 sono classificate PL d secondo EN ISO 13849-1 e SIL 2 secondo IEC/EN 62061.

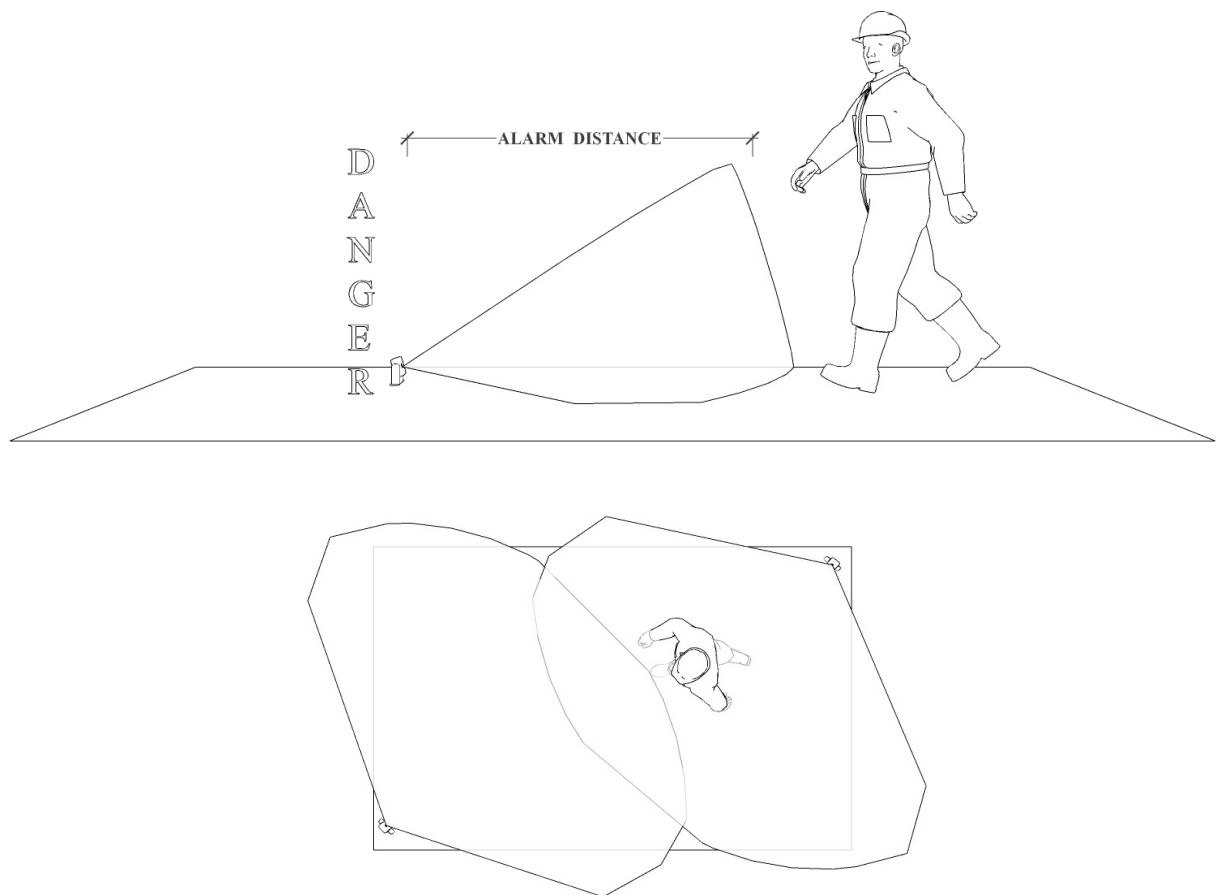
In conformità alla norma EN ISO 13849-1, le architetture di unità di controllo e sensori LBK S-01 sono rispettivamente classificate come categoria 3 equivalente e categoria 2. Dato che LBK S-01 System è composto sia da unità di controllo che da sensori, può essere classificato in categoria 2 o categoria 3 equivalente in base alla configurazione e al layout dell'installazione.

La conformità di LBK S-01 System 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.

6.3.2 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 (vedere Modalità di funzionamento di sicurezza e funzioni di sicurezza a pagina 54). Alcuni esempi di architettura sono riportati di seguito:



6.3.3 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:

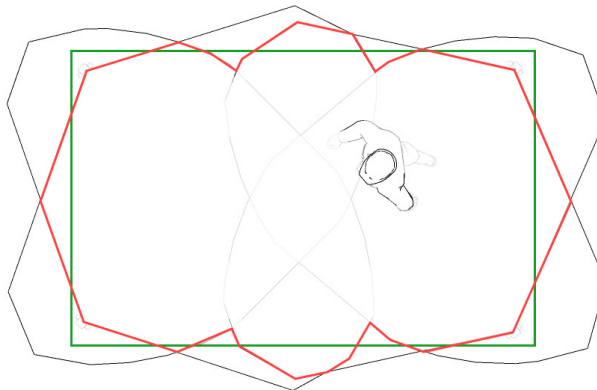
- Almeno due sensori devono monitorare la stessa area pericolosa nello stesso momento.
- I sensori che monitorano la stessa area devono avere la stessa modalità di funzionamento di sicurezza. Assumendo che un'area sia monitorata da due sensori, le combinazioni delle modalità di funzionamento di sicurezza 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.

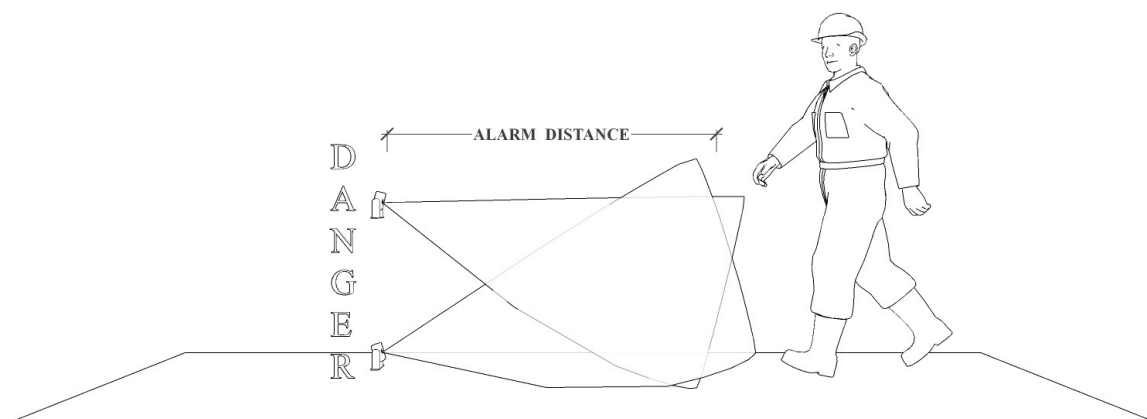
Posizione

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 (vedere Riferimenti tecnici a pagina 124).

7 Funzioni di sicurezza

7.1 Modalità di funzionamento di sicurezza e funzioni di sicurezza

7.1.1 Introduzione

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

- **Rilevamento dell'accesso e prevenzione del riavvio**
- **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 o più persone entrano nella zona pericolosa.
Prevenzione del riavvio	Il macchinario non può ripartire se le persone si trovano nella zona pericolosa.

7.1.2 Modalità di funzionamento di sicurezza

Tramite l'applicazione LBK Designer è possibile scegliere la modalità di funzionamento di sicurezza con cui ciascun sensore opera in ognuno dei campi di rilevamento:

- **Rilevamento dell'accesso e prevenzione del riavvio (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 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, p. es. usato come zona di allarme
- Campo di rilevamento 2, p. es. usato come zona di avvertimento

7.1.3 Limiti di velocità per il rilevamento dell'accesso

Di seguito sono riportati i limiti di velocità dei movimenti rilevati dalla funzione di rilevamento dell'accesso:

- Limite minimo: 0,1 m/s
- Limite massimo: 1,6 m/s

7.1.4 Esempi di modalità di funzionamento di sicurezza

I seguenti esempi mostrano quattro possibili combinazioni di modalità di funzionamento di sicurezza di LBK S-01 System 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:

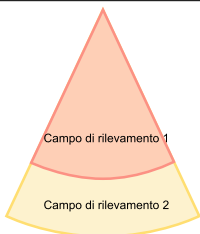
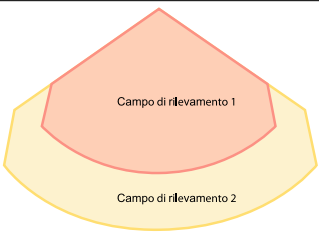
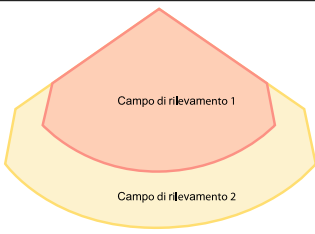
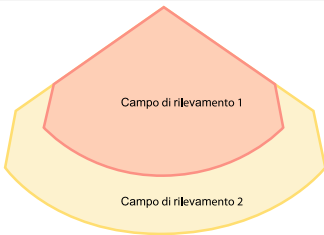
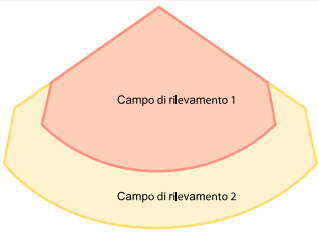
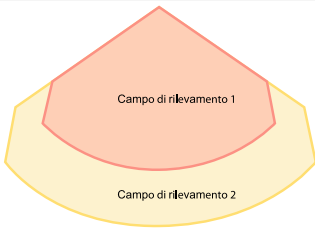
- Campo di rilevamento 1: **Rilevamento dell'accesso e prevenzione del riavvio**
- Campo di rilevamento 2: **Rilevamento dell'accesso e prevenzione del riavvio**

Quando è notificato un allarme, un sensore con copertura angolare orizzontale 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 orizzontale	Stato Non in allarme	Rivelazione nel campo di rilevamento 1	Rivelazione nel campo di rilevamento 2
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	 • 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	 • Campo di rilevamento 1: funzione di prevenzione del riavvio • Campo di rilevamento 2: funzione di prevenzione del riavvio

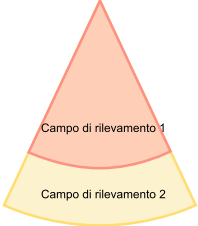
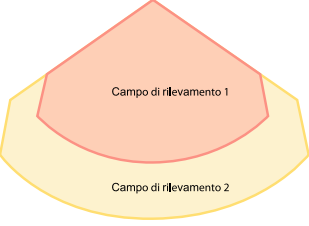
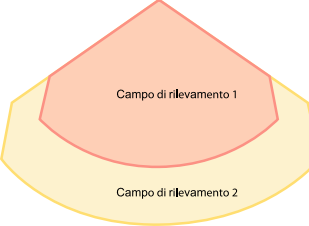
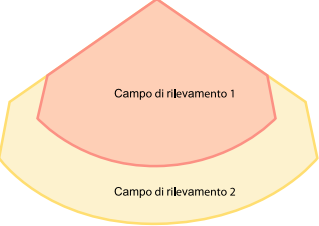
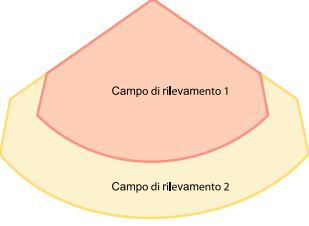
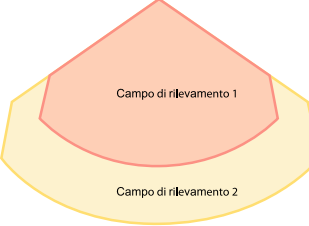
Se il movimento è rilevato nel...	Allora l'uscita del campo di rilevamento 1...	E l'uscita del campo di rilevamento 2...
campo di rilevamento 1	è disattivata e si attiva la funzione di prevenzione del riavvio	è disattivata e si attiva la funzione di prevenzione del riavvio
campo di rilevamento 2	resta 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: **Rilevamento dell'accesso e prevenzione del riavvio**
- Campo di rilevamento 2: **Sempre rilevamento dell'accesso**

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

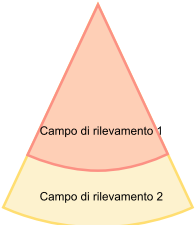
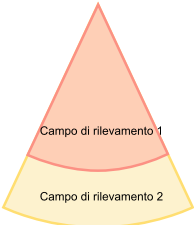
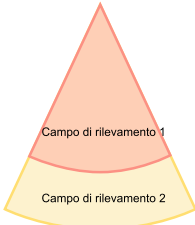
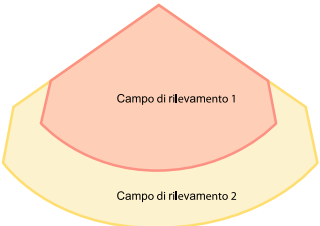
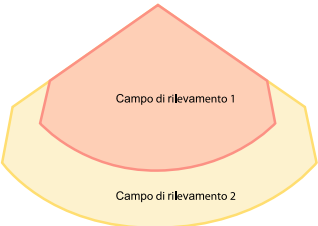
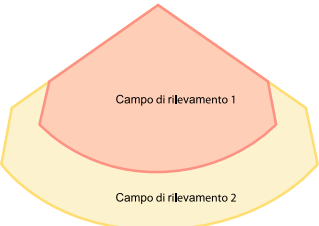
Copertura angolare orizzontale	Stato Non in allarme	Rivelazione nel campo di rilevamento 1	Rivelazione nel campo di rilevamento 2
50°	 • Campo di rilevamento 1: funzione di rilevamento dell'accesso • Campo di rilevamento 2: funzione di rilevamento dell'accesso	 • Campo di rilevamento 1: funzione di prevenzione del riavvio • Campo di rilevamento 2: funzione di prevenzione del riavvio	 • 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 prevenzione del riavvio • Campo di rilevamento 2: funzione di prevenzione del riavvio	 • 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 prevenzione del riavvio	è disattivata e si attiva la funzione di prevenzione del riavvio
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**

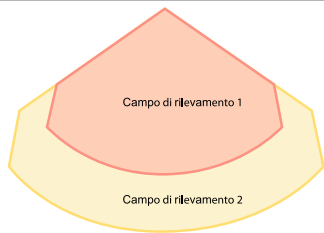
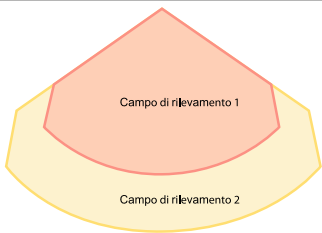
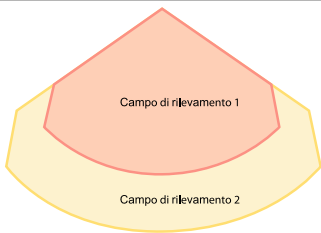
Copertura angolare orizzontale	Stato Non in allarme	Rivelazione nel campo di rilevamento 1	Rivelazione nel campo di rilevamento 2
50°	 • Campo di rilevamento 1: funzione di rilevamento dell'accesso • Campo di rilevamento 2: funzione di rilevamento dell'accesso	 • Campo di rilevamento 1: funzione di rilevamento dell'accesso • Campo di rilevamento 2: funzione di rilevamento dell'accesso	 • 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	 • 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 orizzontale	Stato Non in allarme	Rivelazione nel campo di rilevamento 1	Rivelazione nel campo di rilevamento 2
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	 • 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

7.2 Modalità di funzionamento di sicurezza: Rilevamento dell'accesso e prevenzione del riavvio (predefinita)

7.2.1 Introduzione

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

- rilevamento dell'accesso
- prevenzione del riavvio

7.2.2 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 (vedere Limiti di velocità per il rilevamento dell'accesso a pagina 54)	• le uscite di sicurezza sono disattivate • la funzione di prevenzione del riavvio viene attivata

7.2.3 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.

Il sensore garantisce il rilevamento di persone in movimento a qualsiasi velocità compresa tra 0 e 1,6 m/s*, a condizione che vengano rispettate le linee guida descritte in Linee guida per il posizionamento dei sensori alla pagina successiva.

Nota *: una persona ferma produce ancora dei movimenti statici residui che il radar è in grado di rilevare.

 AVVERTIMENTO	
	Quando la funzione di prevenzione del riavvio è attiva, tutti i sensori hanno una copertura angolare orizzontale 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 (vedere Posizione del sensore a pagina 74).

7.2.4 Parametro Time out di riavvio

Quando il sistema non rileva più alcun movimento, le uscite OSSD rimangono in OFF-state per il tempo impostato nel parametro **Timeout riavvio**.

Il valore certificato minimo predefinito è 10 s (time out di riavvio certificato, CRT), mentre il valore massimo è 60 s.

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

7.3.1 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 orizzontale 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.

7.3.2 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 **T_{OFF}**.

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

7.4 Modalità di funzionamento di sicurezza: Sempre prevenzione del riavvio

7.4.1 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 orizzontale 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.

Il sensore garantisce il rilevamento di persone in movimento a qualsiasi velocità compresa tra 0 e 1,6 m/s*, a condizione che vengano rispettate le linee guida descritte in Linee guida per il posizionamento dei sensori sotto.

Nota *: una persona ferma produce ancora dei movimenti statici residui che il radar è in grado di rilevare.

 AVVERTIMENTO	
	Quando la funzione di prevenzione del riavvio è attiva, tutti i sensori hanno una copertura angolare orizzontale 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 (vedere Posizione del sensore a pagina 74).

7.4.2 Parametro Time out di riavvio

Quando il sistema non rileva più alcun movimento, le uscite OSSD rimangono in OFF-state per il tempo impostato nel parametro **Timeout riavvio**.

Il valore certificato minimo predefinito è 10 s (time out di riavvio certificato, CRT), mentre il valore massimo è 60 s.

7.5 Caratteristiche della funzione di prevenzione del riavvio

7.5.1 Linee guida per il posizionamento dei sensori

La funzione di prevenzione del riavvio è efficace se il sensore è in grado di rilevare i movimenti di una persona o i suoi movimenti statici residui. Per rilevare le persone che non sono in piedi o accovacciate, è importante che il sensore riesca ad inquadrare chiaramente il torace.

Prestare particolare attenzione alle situazioni seguenti:

- Sono presenti oggetti che limitano o impediscono il rilevamento di movimento da parte dei sensori.
- I requisiti della valutazione del rischio richiedono il rilevamento di una persona sdraiata.
- Il sensore non rileva una porzione di corpo sufficiente o non inquadra correttamente il torace della persona.

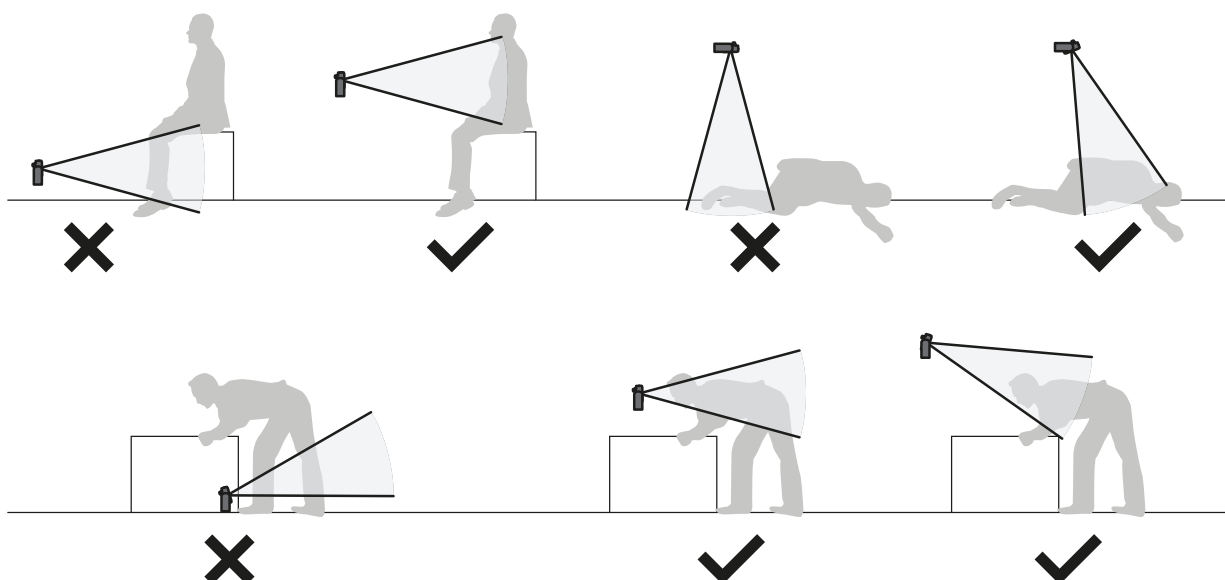
In presenza di almeno una delle condizioni sopra descritte occorre eseguire una procedura di validazione (vedere Validare le funzioni di sicurezza a pagina 94).

Se le condizioni sopra descritte limitano le prestazioni del sensore, procedere come segue per raggiungere un livello di prestazioni adeguato:

- Aumentare il parametro **Timeout riavvio**.
- Modificare la posizione dei sensori.
- Aggiungere altri sensori.

Se viene eseguita almeno una delle operazioni sopra descritte, si raccomanda di eseguire una procedura di validazione (vedere Validare le funzioni di sicurezza a pagina 94).

Di seguito sono riportati alcuni esempi di situazioni in cui le condizioni suddette non vengono soddisfatte (X) e che illustrano il posizionamento corretto del sensore (✓). Questi esempi non sono da considerarsi esaustivi.



7.5.2 Tipi di riavvio gestiti

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

Il sistema gestisce tre tipi di riavvio in modo indipendente per ciascun campo di rilevamento:

Tipo	Condizioni per abilitare il riavvio del macchinario	Modalità di funzionamento di sicurezza consentita
Automatico	È trascorso l'intervallo di tempo impostato tramite l'applicazione LBK Designer (Timeout riavvio) dall'ultimo movimento rilevato*.	Tutti
Manuale	Il Segnale di riavvio è stato ricevuto correttamente** (vedere Segnale di riavvio (a doppio canale, modalità di ridondanza coerente) a pagina 147).	Sempre rilevamento dell'accesso
Manuale sicuro	- È trascorso l'intervallo di tempo impostato tramite l'applicazione LBK Designer (Timeout riavvio) dall'ultimo movimento rilevato* e - Il Segnale di riavvio è stato ricevuto correttamente** (vedere Segnale di riavvio + ripristino operativo del sistema (a doppio canale, modalità di ridondanza coerente) a pagina 151).	Rilevamento dell'accesso e prevenzione del riavvio, Sempre prevenzione del riavvio

AVVERTIMENTO



Se il riavvio **Automatico** viene impostato con la modalità di funzionamento di sicurezza **Sempre rilevamento dell'accesso**, la funzione di prevenzione del riavvio non viene eseguita e di conseguenza il sistema non garantisce il rilevamento di una persona nell'area monitorata.

Nota*: il riavvio del macchinario è abilitato se non viene rilevato movimento fino a 30 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.)

7.5.3 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.

7.5.4 Configurare la funzione di riavvio

AVVERTIMENTO



Se la funzione **Segnale di riavvio** è stata abilitata sia tramite il Fieldbus di sicurezza che tramite gli ingressi digitali, la funzionalità può essere attivata da entrambi.

Tipo	Procedura
Automatico	1. Nell'applicazione LBK Designer in Impostazioni > Funzione di riavvio, selezionare Automatico. 2. Nell'applicazione LBK Designer, in Configurazione per ciascun campo di rilevamento in uso con riavvio automatico, selezionare la Modalità di Funzionamento di Sicurezza desiderata e impostare il Timeout riavvio (o il parametro T_{OFF}, se presente).
Manuale	1. Nell'applicazione LBK Designer in Impostazioni > Funzione di riavvio, selezionare Manuale. 2. Se è presente un ingresso digitale configurato come Segnale di riavvio (Impostazioni > Ingressi-Uscite digitali), collegare il pulsante del macchinario per il segnale di riavvio in modo appropriato (vedere Collegamenti elettrici a pagina 132). 3. Per utilizzare la comunicazione Fieldbus per il segnale di riavvio, assicurarsi che nessun ingresso digitale sia configurato come Segnale di riavvio (Impostazioni > Ingressi-Uscite digitali). Vedere il protocollo Fieldbus per maggiori dettagli. 4. Nell'applicazione LBK Designer, in Configurazione impostare per ciascun campo di rilevamento in uso con riavvio manuale il valore del parametro T_{OFF}. Nota: la Modalità di Funzionamento di Sicurezza viene impostata automaticamente su Sempre rilevamento dell'accesso per tutti i campi di rilevamento in uso con riavvio manuale.
Manuale sicuro	1. Nell'applicazione LBK Designer in Impostazioni > Funzione di riavvio, selezionare Manuale sicuro. 2. Se è presente un ingresso digitale configurato come Segnale di riavvio (Impostazioni > Ingressi-Uscite digitali), collegare il pulsante del macchinario per il segnale di riavvio in modo appropriato (vedere Collegamenti elettrici a pagina 132). 3. Per utilizzare la comunicazione Fieldbus per il segnale di riavvio, assicurarsi che nessun ingresso digitale sia configurato come Segnale di riavvio (Impostazioni > Ingressi-Uscite digitali). Vedere il protocollo Fieldbus per maggiori dettagli. 4. Nell'applicazione LBK Designer, in Configurazione, selezionare per ciascun campo di rilevamento in uso con riavvio manuale sicuro la Modalità di Funzionamento di Sicurezza tra quelle consentite e impostare il valore del parametro Timeout riavvio.

8 Altre funzioni

8.1 Muting

8.1.1 Descrizione

La funzione di muting è una funzione di sicurezza aggiuntiva che inibisce la capacità di rilevamento del sensore per il quale viene attivata. La funzione può essere attivata per un sensore specifico o per un gruppo di sensori. L'OSSD o il Fieldbus di sicurezza resta in ON-state anche se i sensori in muting rilevano un movimento.

Quando la funzione di muting è abilitata, l'effettiva attivazione su uno o più sensori avviene solo quando le condizioni lo permettono (vedere Condizioni di attivazione della funzione di muting sotto).

8.1.2 Abilitazione della funzione di muting

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

AVVERTIMENTO



Se la funzione di muting è stata abilitata sia tramite il Fieldbus di sicurezza che tramite gli ingressi digitali, viene tenuta in considerazione solo l'abilitazione della funzione da parte degli ingressi digitali.

AVVERTIMENTO



Quando un sensore è in muting, gli errori del sensore non sono disponibili (vedere Eventi di ERRORE (sensore) a pagina 118).

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

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 LBK Designer, 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.

Vedere Configurare gli ingressi e le uscite ausiliarie a pagina 93.

8.1.3 Condizioni di attivazione della funzione di muting

La funzione di muting viene attivata per un sensore specifico solo nelle seguenti condizioni:

- Tutti i campi di rilevamento interessati sono privi di movimento e il time out di riavvio è scaduto per tutti.
- Non sono presenti segnali di manomissione o di guasto per il sensore interessato.

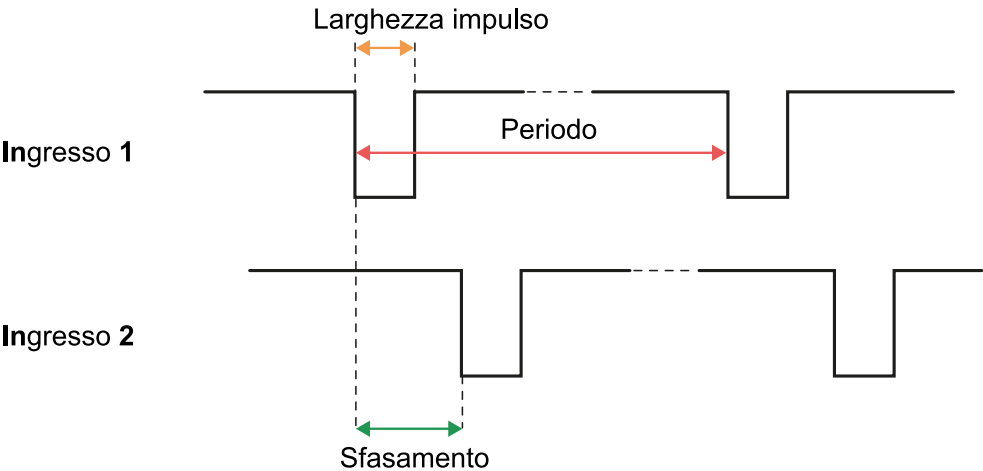
Quando è abilitata per un gruppo di sensori, la funzione di muting viene attivata quando nell'area monitorata da tutti i sensori non ha luogo alcun rilevamento.

⚠ AVVERTIMENTO	
	Abilitare il segnale di muting dei sensori che monitorano la stessa zona pericolosa solo quando l'intera zona è sicura e nessuno vi può accedere. Se la funzione di muting viene abilitata per i singoli sensori tramite Fieldbus e alcuni dei sensori stanno ancora rilevando un movimento, una persona potrebbe spostarsi verso uno spazio monitorato da un sensore in muting, compromettendo la sicurezza dell'intera zona.

8.1.4 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 **LBK Designer**, 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.

8.1.5 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.

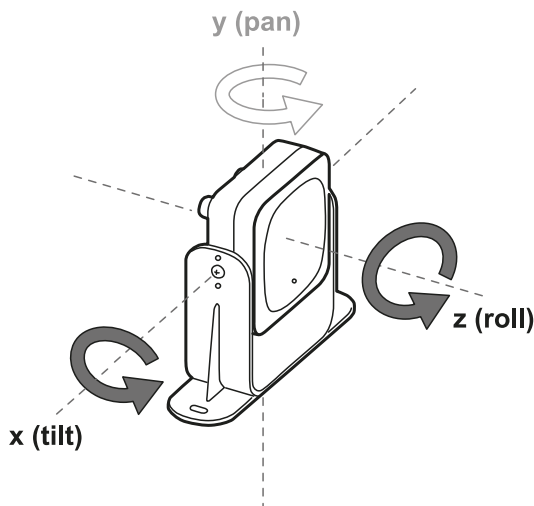
AVVISO	
	È responsabilità del fabbricante del macchinario valutare se l'indicazione dello stato della funzione di muting è necessaria (come definito nella norma EN ISO 13849-1, paragrafo 5.2.5).

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

8.2.1 Anti-rotazione attorno agli assi

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

Nota: gli assi sono quelli rappresentati nella figura seguente, indipendentemente dalla posizione di installazione del sensore.



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 una segnalazione di manomissione all'unità di controllo. Su segnalazione di manomissione, l'unità di controllo disattiva le uscite di sicurezza.

Nota: se la posizione viene modificata rispetto ai riferimenti salvati (p.e. se un sensore viene ruotato) e la funzione di anti-rotazione attorno agli assi è abilitata, il LBK S-01 System rileva la manomissione e invia il messaggio entro 5 s.

8.2.2 Abilitare la funzione di anti-rotazione attorno agli assi

La funzione di anti-rotazione attorno agli assi è disabilitata di default.

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. Vedere Verifiche da eseguire quando la funzione di anti-rotazione attorno agli assi è disabilitata alla pagina successiva.

La funzione può essere abilitata e configurata singolarmente per ciascun asse di ciascun sensore. Nell'applicazione LBK Designer, in **Impostazioni > Anti manomissione**, fare clic sull'opzione specifica per abilitare la funzione per un sensore.

8.2.3 Quando abilitare la funzione

Abilitare la funzione di anti-rotazione attorno agli assi solo quando è necessario rilevare una modifica della rotazione di un sensore attorno ad un asse specifico.

8.2.4 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 il sensore sia posizionato come definito nella configurazione. Verificare che l'area monitorata sia la stessa definita dalla configurazione.
Funzione di prevenzione del riavvio	Ad ogni disattivazione delle uscite di sicurezza	Vedere Validare le funzioni di sicurezza a pagina 94.

8.3 Funzioni anti-manomissione: anti-mascheramento**8.3.1 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.

Nota: la segnalazione di mascheramento non è garantita in presenza di oggetti con proprietà riflettenti tali da fare scendere il loro RCS al di sotto della soglia minima rilevabile.

Nota: se la posizione viene modificata rispetto ai riferimenti salvati (p.e. se un sensore viene mascherato) e la funzione di anti-rotazione attorno agli assi è abilitata, il LBK S-01 System rileva la manomissione e invia il messaggio entro 5 s.

8.3.2 Processo di memorizzazione dell'ambiente

Il sensore avvia il processo di memorizzazione dell'ambiente circostante al salvataggio della configurazione nell'applicazione LBK Designer. 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 è statica durante 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.

8.3.3 Cause di mascheramento

Di seguito sono riportate le 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 in movimento o se esistono parti in movimento all'interno del campo di rilevamento.
- La configurazione è stata salvata con i sensori installati in un ambiente diverso da quello di lavoro.
- Si sono verificati degli sbalzi termici.

8.3.4 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 propria temperatura di esercizio. Questo non accade se la temperatura del sensore è ancora molto distante dalla temperatura di riferimento.

8.3.5 Livelli di sensibilità

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

Livello	Descrizione	Esempio applicazione
Alto	Il sensore ha massima sensibilità alle variazioni dell'ambiente. (Livello consigliato quando il campo visivo è libero fino a un metro)	Installazioni con ambiente vuoto e con altezza inferiore al metro, dove oggetti potrebbero occludere il sensore.
Medio	Il sensore 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 sensore rileva un mascheramento solo se l'occlusione 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 sensore 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 (vedere Verifiche da eseguire quando la funzione di anti-mascheramento è disabilitata sotto).	Vedere Quando disabilitare alla pagina successiva.

Per modificare il livello di sensibilità o disabilitare la funzione, nell'applicazione LBK Designer fare clic su **Impostazioni** e quindi su **Anti manomissione**.

8.3.6 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.
Funzione di prevenzione del riavvio	Ad ogni disattivazione delle uscite di sicurezza	Riposizionare il sensore secondo l'installazione iniziale.

8.3.7 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).

8.4 Sincronizzazione tra più unità di controllo

8.4.1 Introduzione

La funzione di sincronizzazione tra più unità di controllo è necessaria quando più LBK S-01 System 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**.

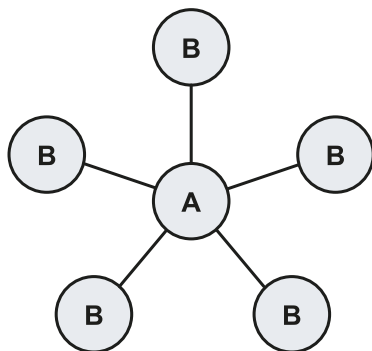
Nota: la funzione può essere usata anche se le unità di controllo sono di tipi diversi (Tipo A e Tipo B).

8.4.2 Topologia di rete

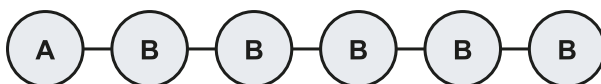
Le unità di controllo devono essere collegate in una topologia di cablaggio master/slave. Sono consentite le seguenti topologie:

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

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



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



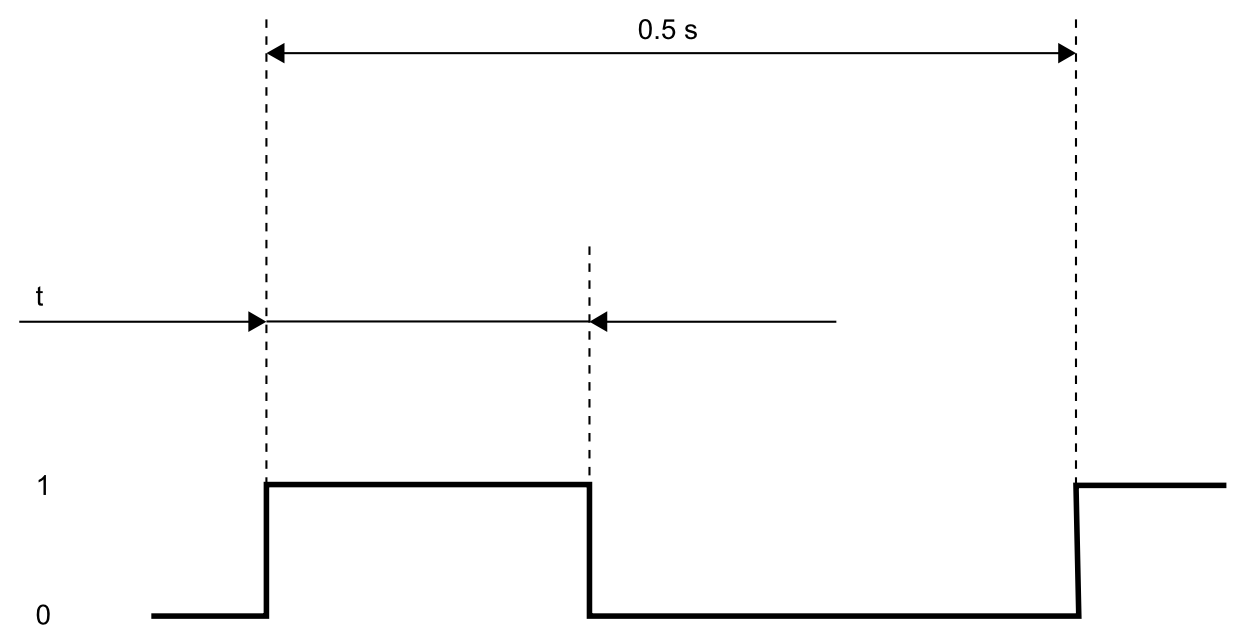
8.4.3 Sorgente di sincronizzazione

Sono consentite le seguenti sorgenti di sincronizzazione:

- Sorgente interna: la sorgente è l'unità di controllo, 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.

8.4.4 Segnali richiesti

Per le unità di controllo è necessaria una frequenza del segnale di sincronizzazione pari a $2\text{ Hz} \pm 20\%$. Il segnale digitale richiesto dal trigger (master) alle unità di controllo (slave) è descritto nell'immagine seguente.



Con t compreso nell'intervallo [50 ms, 250 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 (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.

8.4.5 Abilitazione della funzione di sincronizzazione tra più unità di controllo

1. Per ogni unità di controllo, nell'applicazione LBK Designer fare clic su **Impostazioni** > **Sincronizzazione tra più unità di controllo** e assegnare un **Canale dell'unità di controllo** diverso.
Nota: se sono presenti più di quattro unità di controllo, le aree monitorate delle unità di controllo con lo stesso canale devono essere il più distante 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 della 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 .

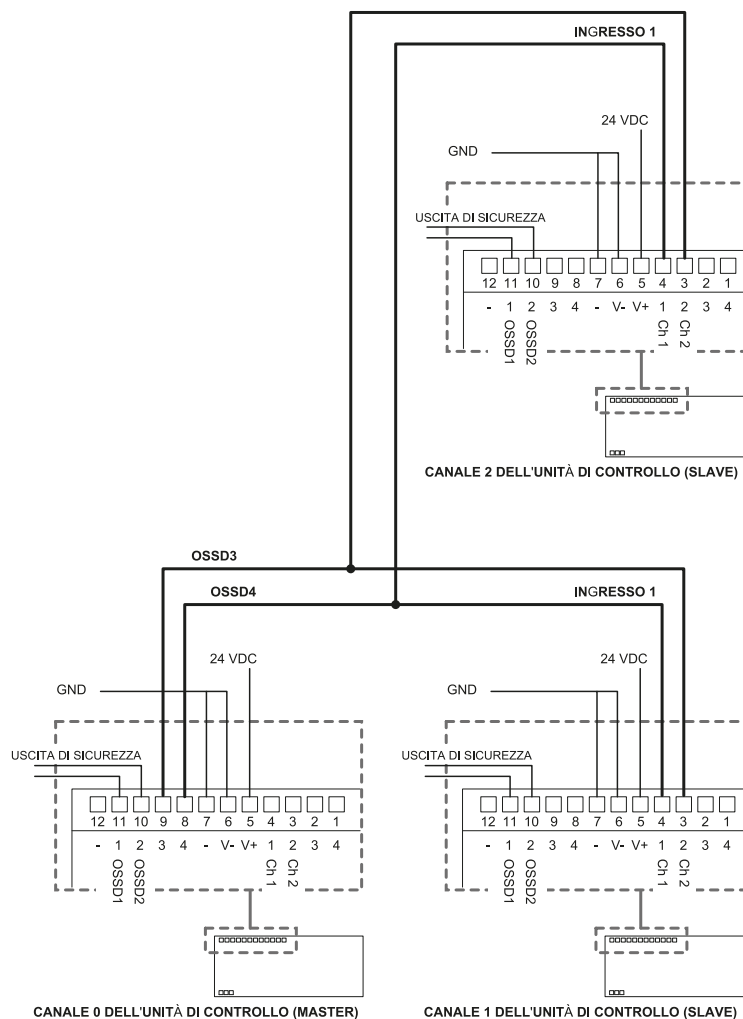
Nota*: presente solo in caso di sorgente di sincronizzazione interna.

4. Collegare i cavi nelle morsettiere I/O dell'unità di controllo. Per maggiori dettagli, vedere Collegamenti elettrici sotto.

8.4.6 Collegamenti elettrici

Esempio di collegamento a stella

Sorgente di sincronizzazione interna (unità di controllo master) + 2 unità di controllo (slave)

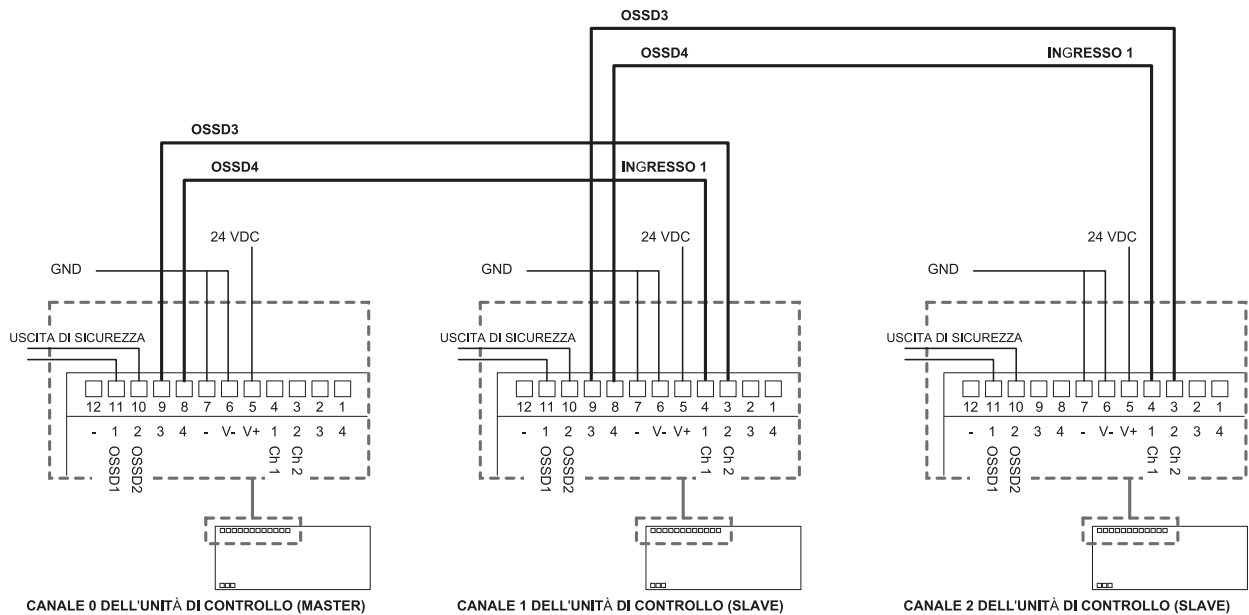


In questo esempio:

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

Esempio di collegamento in serie (lineare)

Sorgente di sincronizzazione interna (unità di controllo master) + 2 unità di controllo (slave)



In questo esempio:

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

8.5 Robustezza elettromagnetica

8.5.1 Parametro Robustezza elettromagnetica

Con il parametro **Robustezza elettromagnetica** è possibile aumentare la robustezza del sistema alle interferenze elettromagnetiche (dovute p. es. a sensori di sistemi differenti installati troppo vicini o a problemi del CAN bus).

Nell'applicazione LBK Designer in **Impostazioni > Avanzate** possono essere impostati i seguenti livelli di robustezza:

- **Standard** (default)
- **Alta**
- **Molto alta**

**AVVERTIMENTO**

Il parametro influenza il tempo di risposta del sistema per la funzione di sicurezza di rilevamento dell'accesso. In base al livello selezionato, il tempo di risposta massimo garantito è di 100 ms (**Standard**), 150 ms (**Alta**), o 200 ms (**Molto alta**).

9 Posizione del sensore

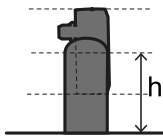
9.1 Concetti di base

9.1.1 Fattori determinanti

L'altezza di installazione del sensore e la sua inclinazione devono essere determinate insieme alla copertura angolare e alle distanze di rilevamento per ottenere una copertura ottimale della zona pericolosa.

9.1.2 Altezza di installazione del sensore

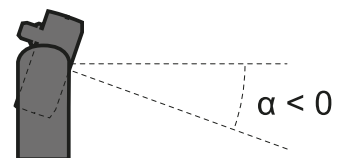
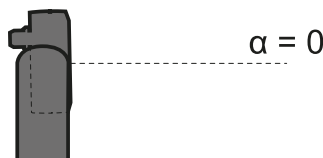
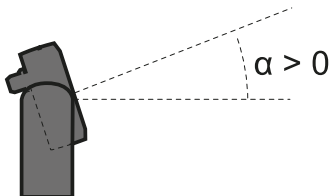
L'altezza di installazione (h) è definita come la distanza tra il centro del sensore e il suolo o il piano di riferimento del sensore.



9.1.3 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 una linea perpendicolare al sensore e una linea parallela al suolo. Di seguito tre esempi:

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



9.2 Campo visivo dei sensori

9.2.1 Tipi di campo visivo

In fase di configurazione è possibile scegliere la copertura angolare orizzontale 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 (vedere Calcolo della posizione per altezza sensore ≤ 1 m a pagina 78 e Calcolo posizione per altezza sensore > 1 m a pagina 83).

9.2.2 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 orizzontale di 110°, indipendentemente dalla copertura angolare impostata.
AVVISO	
!	In fase di configurazione tenere in considerazione questo aspetto per evitare la generazione di allarmi indesiderati.

9.2.3 Zone e dimensioni del campo visivo

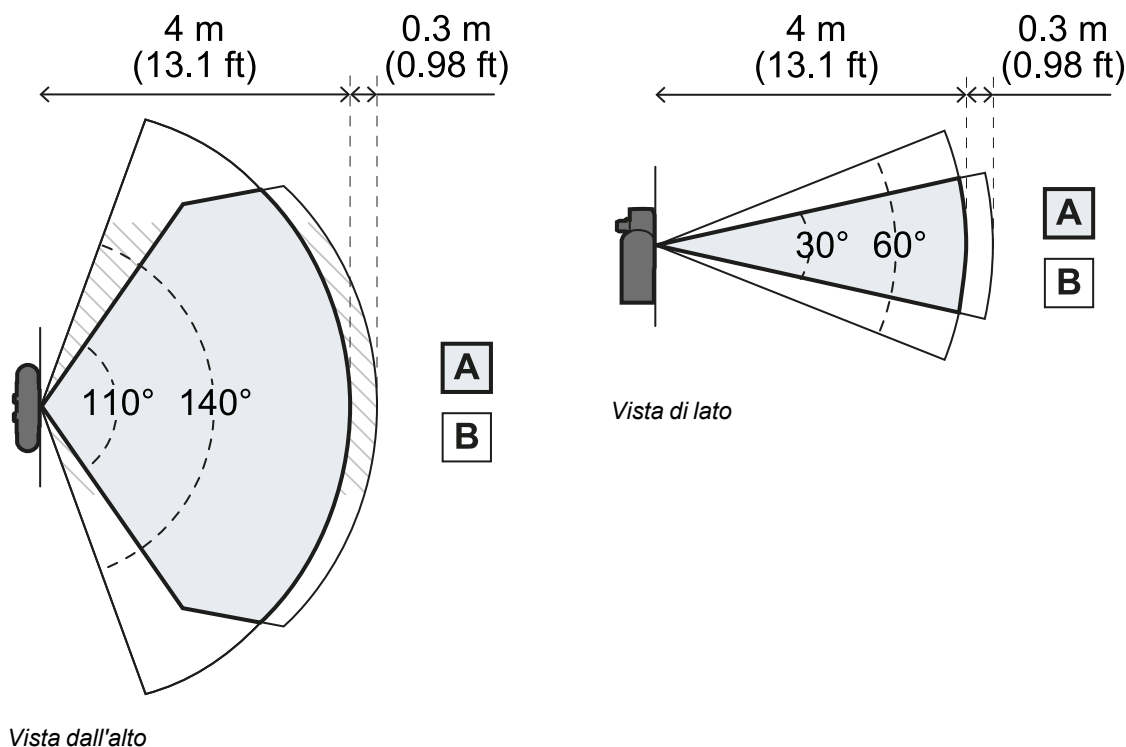
Il campo visivo del sensore è composto da due zone:

- campo di rilevamento: dove è assicurato il rilevamento di oggetti assimilabili a persone in qualsiasi posizione
- zona di tolleranza: dove l'effettivo rilevamento di un oggetto o persona in movimento dipende dalle caratteristiche dell'oggetto stesso (vedere Fattori che influenzano il segnale riflesso a pagina 48).

9.2.4 Dimensioni campo visivo di 110°

Di seguito sono indicate le dimensioni massime del campo visivo **[A]** e la zona di tolleranza relativa **[B]**.

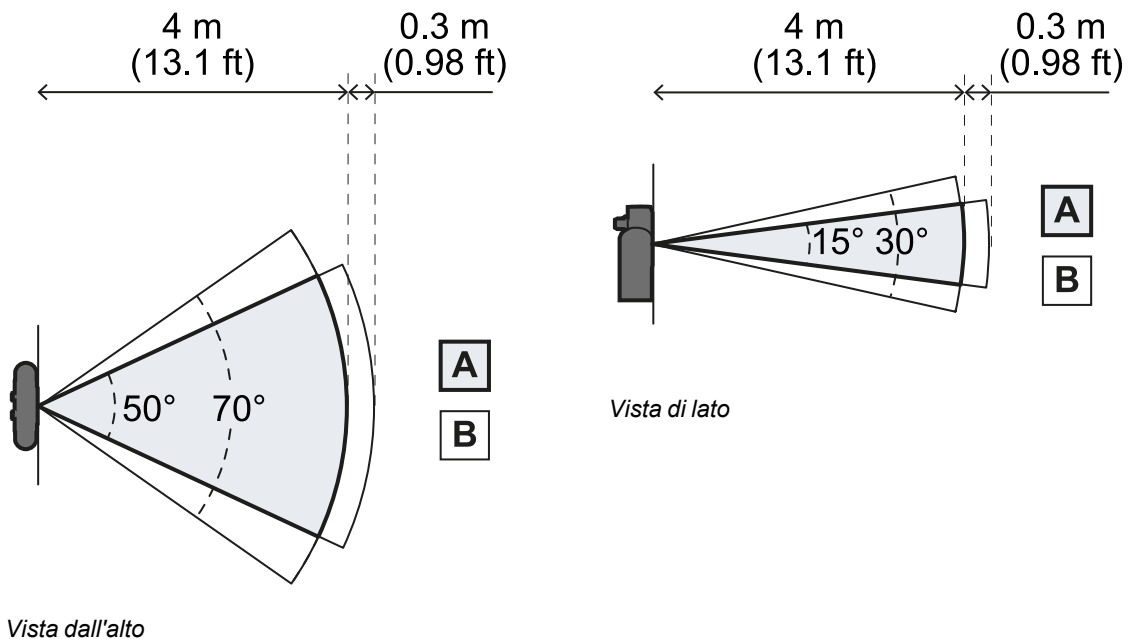
Le dimensioni della zona di tolleranza sono le stesse per la copertura angolare massima (come descritto nelle figure seguenti) e per le coperture più piccole.



9.2.5 Dimensioni campo visivo di 50°

Di seguito sono indicate le dimensioni massime del campo visivo **[A]** e la zona di tolleranza relativa **[B]**.

Le dimensioni della zona di tolleranza sono le stesse per la copertura angolare massima (come descritto nelle figure seguenti) e per le coperture più piccole.



9.2.6 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 della zona pericolosa.

9.3 Calcolo zona pericolosa

9.3.1 Introduzione

La zona pericolosa del macchinario a cui LBK S-01 System viene applicato, deve essere calcolata come indicato dalle norme ISO 13855:2010. Per LBK S-01 System i fattori fondamentali per il calcolo sono l'altezza (h) e l'inclinazione (α) del sensore (vedere Posizione del sensore a pagina 74).

9.3.2 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 S-01 System + macchinario)	0,1 + Tempo di arresto macchinario (calcolato secondo norma ISO 13855:2010)	s
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)	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

Nota: quando viene usato il Fieldbus, aggiungere il tempo di comunicazione ed elaborazione necessario affinché il segnale raggiunga la macchina dopo l'attivazione dell'uscita di sicurezza.

Esempio 1

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

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

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

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

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

Esempio 2

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

$$T = 0,1 \text{ s} + 0,2 \text{ s} = \mathbf{0,3 \text{ s}}$$

$$C_h = 1200 - 0,4 * 800 = \mathbf{880 \text{ mm}}$$

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

$$S = 1600 * \mathbf{0,3} + \mathbf{880} + \mathbf{320} = \mathbf{1680 \text{ mm}}$$

9.3.3 Altezza sensore > 1 m

Per calcolare la profondità della zona pericolosa (S) per sensori con altezza di installazione superiore 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 S-01 System + macchinario)	0,1 + Tempo di arresto macchinario (calcolato secondo norma ISO 13855:2010)	mm/s
C_h	Costante che considera l'altezza di installazione del sensore (h) secondo la norma ISO 13855:2010	850	mm

Nota: quando viene usato il Fieldbus, aggiungere il tempo di comunicazione ed elaborazione necessario affinché il segnale raggiunga la macchina dopo l'attivazione dell'uscita di sicurezza.

Esempio 1

- Tempo di arresto del macchinario = 0,5 s

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

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

9.4 Calcolo della posizione per altezza sensore $\leq 1 \text{ m}$

9.4.1 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.

9.4.2 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°

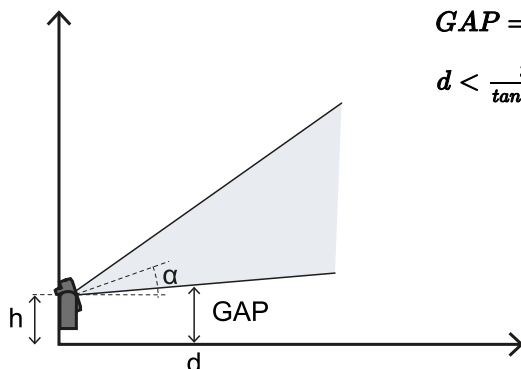
Configurazione di installazione		α (°)				
		-20	-10	0	10	20
h (cm)	0	x	x	x	1	1
	10	x	x	x	1	1
	20	x	x	2	1	x
	30	x	x	2	x	x
	40	x	x	2	x	x
	50	x	3	2	x	x
	60	x	3	2	x	x
	70	x	3	2	x	x
	80	3	3	2	x	x
	90	3	3	2	x	x
	100	3	3	2	x	x

9.4.3 Configurazione 1

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

$$GAP < 30cm$$

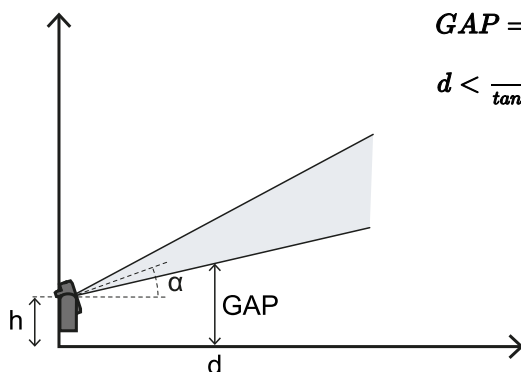
Campo visivo di 110°



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

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

Campo visivo di 50°



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

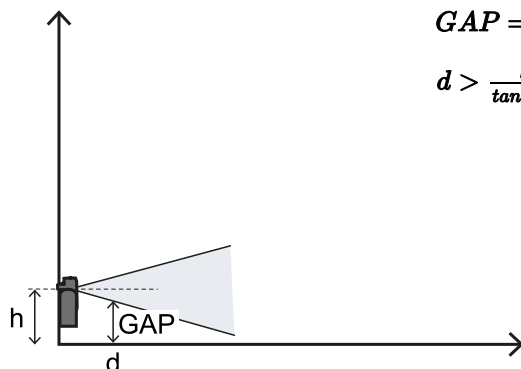
$$d < \frac{30-h}{\tan(\alpha-7.5^\circ)}$$

9.4.4 Configurazione 2

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

$$GAP < 30cm$$

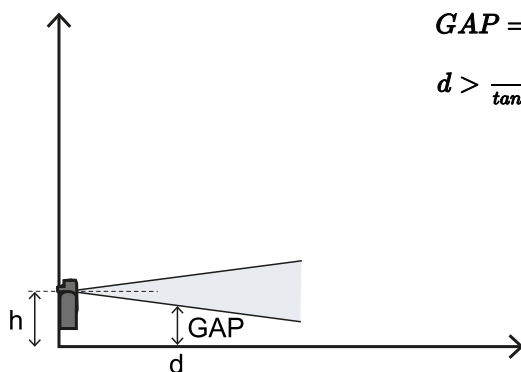
Campo visivo di 110°



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

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

Campo visivo di 50°



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

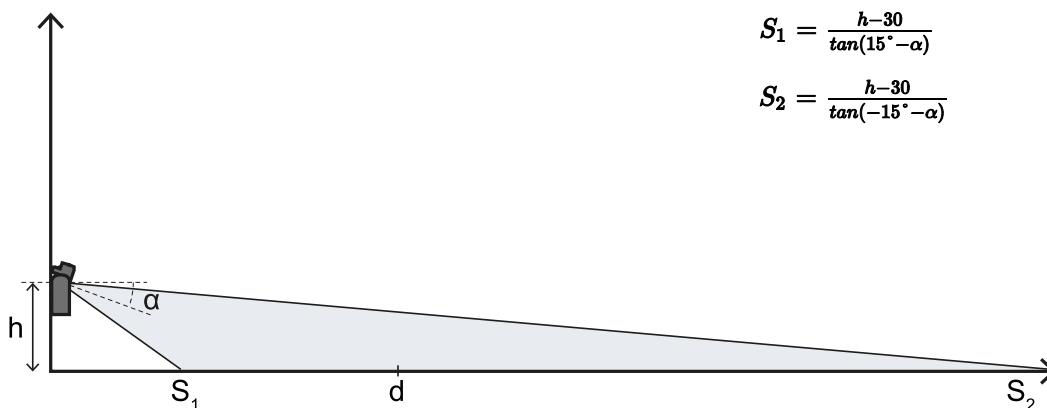
$$d > \frac{h-30}{\tan(7.5^\circ - \alpha)}$$

9.4.5 Configurazione 3

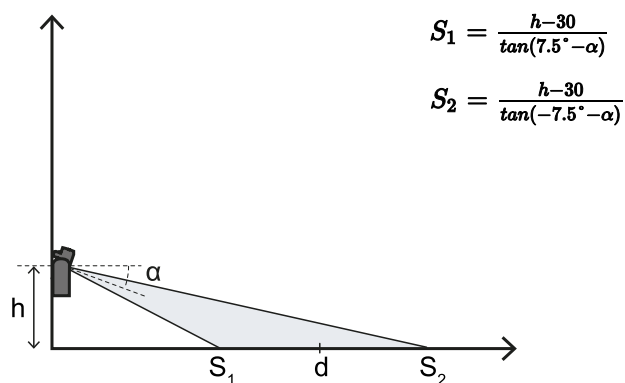
Per garantire prestazioni ottimali, rispettare le seguenti condizioni:

$$S_1 < d < S_2$$

Campo visivo di 110°



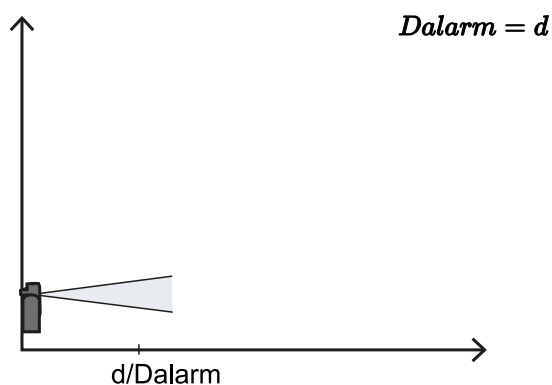
Campo visivo di 50°



9.4.6 Calcolo della distanza reale di allarme

La distanza di rilevamento effettiva **Dalarm** è il valore da inserire nella pagina **Configurazione** dell'applicazione LBK Designer.

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



9.5 Calcolo posizione per altezza sensore > 1 m

9.5.1 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).

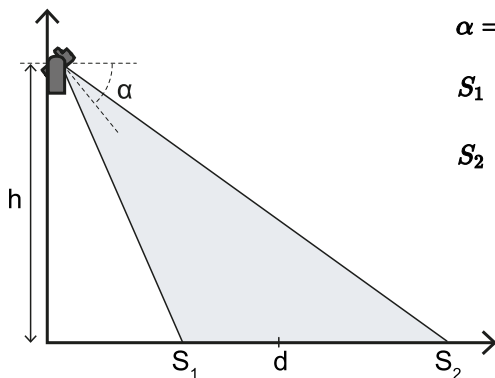
Elemento	Descrizione	Unità di misura
α	Inclinazione del sensore	gradi
h	Altezza di installazione del sensore	cm
d	Distanza di rilevamento (lineare)	cm
Dalarm	Distanza di rilevamento (reale)	cm
S_1	Distanza di inizio rilevamento	cm
S_2	Distanza di fine rilevamento	cm

9.5.2 Campo visivo di 110°

AVVERTIMENTO



È possibile verificare unicamente se le altre configurazioni rispettano le prestazioni richieste dall'applicazione tramite la procedura di validazione (vedere Validare le funzioni di sicurezza a pagina 94).



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

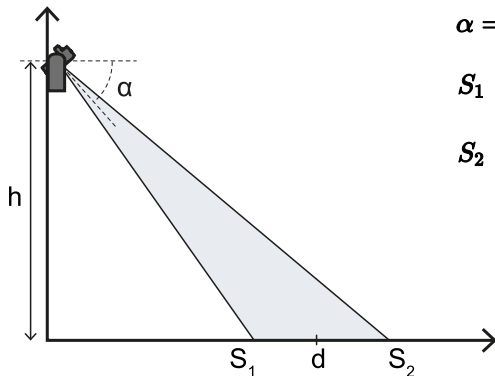
$$S_1 = \frac{h}{\tan((- \alpha) + 15^\circ)}$$

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

9.5.3 Campo visivo di 50°

AVVERTIMENTO

È possibile verificare unicamente se le altre configurazioni rispettano le prestazioni richieste dall'applicazione tramite la procedura di validazione (vedere Validare le funzioni di sicurezza a pagina 94).



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

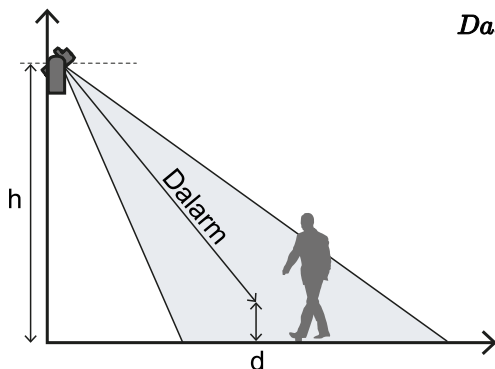
$$S_1 = \frac{h}{\tan((- \alpha) + 7.5^\circ)}$$

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

9.5.4 Calcolo della distanza reale di allarme

La distanza di rilevamento effettiva **Dalarm** è il valore da inserire nella pagina **Configurazione** dell'applicazione LBK Designer.

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



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

9.6 Installazioni all'esterno

9.6.1 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.

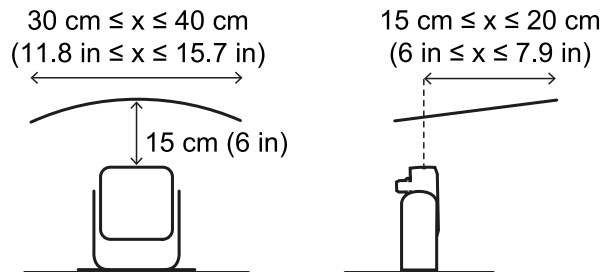
AVVISO

Le condizioni atmosferiche al di fuori delle specifiche possono provocare un invecchiamento precoce del dispositivo.

9.6.2 Raccomandazioni per copertura sensore

Di seguito alcune raccomandazioni per realizzare e installare la cover 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 (cover ad arco e/o inclinata all'indietro)

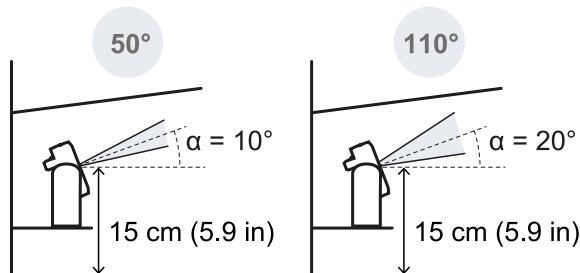


9.6.3 Raccomandazioni per posizione sensore

Di seguito alcune raccomandazioni per definire la posizione del sensore:

- altezza di installazione (dal suolo al centro del sensore): minimo 15 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 radar 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.

9.6.4 Posizione non soggetta a precipitazioni

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

10 Procedure d'installazione e uso

10.1 Prima di installare

10.1.1 Materiali da procurarsi

- Due viti anti-manomissione (vedere Specifiche vite laterale a pagina 128) per montare ogni sensore.
- Cavi per collegare l'unità di controllo al primo sensore e i sensori tra loro (vedere Specifiche consigliate per cavi CAN bus a pagina 128).
- Un cavo dati USB con connettore micro-USB (tipo micro-B) oppure, solo se è disponibile una porta Ethernet, un cavo Ethernet per collegare l'unità di controllo al computer.
- Una terminazione bus (codice prodotto: 50040099) con resistenza da 120 Ω per l'ultimo sensore del CAN bus.
- Un cacciavite per le viti anti-manomissione (vedere Specifiche vite laterale a pagina 128) da utilizzare con il perno di sicurezza a testa esagonale compreso nella dotazione dell'unità di controllo.
- Se necessario, per proteggere il sensore e per evitare che le riflessioni del segnale generino allarmi indesiderati, un Metal protector kit (codice prodotto: 50143346) 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.

10.1.2 Sistema operativo richiesto

- Microsoft Windows 64 bit 11 o successivo
- Apple OS X 14.0 Sonoma o successivo

10.1.3 Installare l'applicazione LBK Designer

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.leuze.com (dall'area di download del prodotto) e installarla sul computer.
2. Per il sistema operativo Microsoft Windows, scaricare dallo stesso sito e installare anche il driver per la connessione USB.

10.1.4 Mettere in servizio LBK S-01 System

1. Calcolare la posizione del sensore (vedere Posizione del sensore a pagina 74) e la profondità della zona pericolosa (vedere Calcolo zona pericolosa a pagina 76).
2. "Installare LBK S-01 System".
3. "Configurare LBK S-01 System".
4. "Validare le funzioni di sicurezza".

10.2 Installare LBK S-01 System

10.2.1 Procedura di installazione

1. "Installare l'unità di controllo".
2. "Installare i sensori a pavimento".
3. "Installare i sensori sul macchinario".
4. "Collegare i sensori all'unità di controllo".

Nota: collegare i sensori all'unità di controllo a banco se si prevede un difficile accesso ai connettori una volta installati.

10.2.2 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 (vedere Piedinatura morsettiere e connettore a pagina 129 e Collegamenti elettrici a pagina 132).

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 sull'unità di controllo.

AVVISO

Assicurarsi che venga evitata qualsiasi interferenza EMC durante l'installazione dell'unità di controllo

Nota: per collegare correttamente gli ingressi digitali, vedere Limiti di tensione e corrente ingressi digitali a pagina 130.

10.2.3 Installare i sensori a pavimento

Nota: per installazioni con Metal protector kit (codice prodotto 50143346), fare riferimento alle istruzioni fornite con il kit.

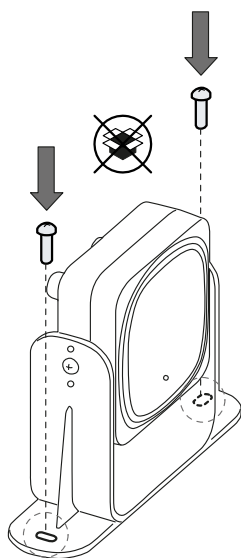
Nota: si consiglia di applicare un liquido frenafili sui filetti degli elementi di fissaggio, soprattutto se il sensore viene installato su una parte in movimento o vibrante del macchinario.

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.

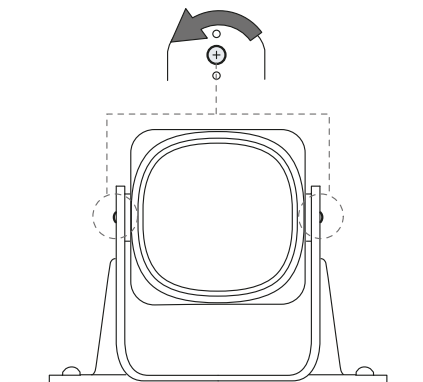
AVVISO



Assicurarsi che il supporto non intralci i comandi del macchinario.

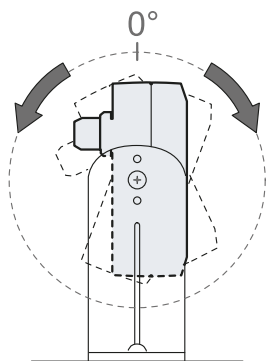


2. Allentare le viti laterali per inclinare il sensore.

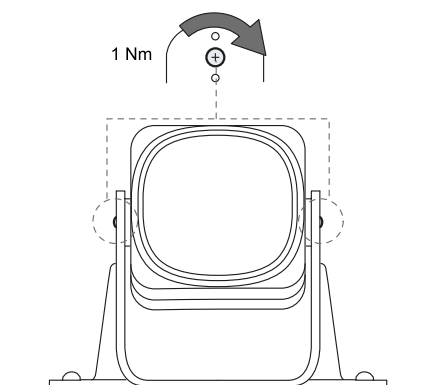


3. Orientare il sensore fino all'inclinazione desiderata (vedere Posizione del sensore a pagina 74).

Nota: una tacca corrisponde a 10° di inclinazione.



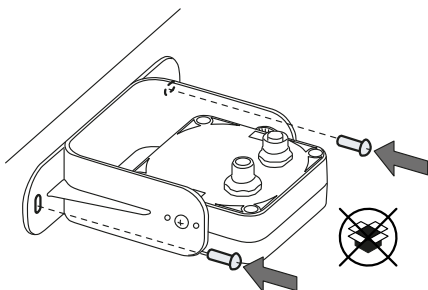
4. Serrare le viti.



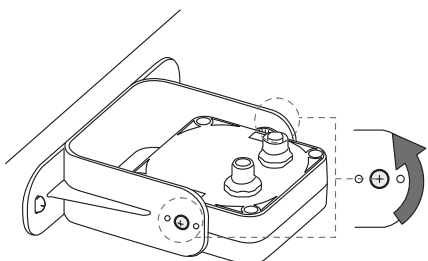
10.2.4 Installare i sensori sul macchinario

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

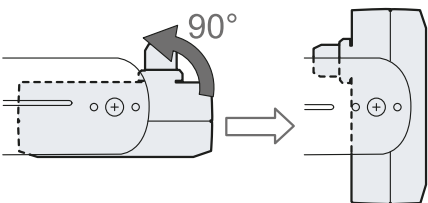
1. Posizionare il sensore come indicato nel report di configurazione e fissare la staffa con due viti a un supporto del macchinario. Per scegliere l'altezza di installazione, vedere Posizione del sensore a pagina 74.



2. Allentare le viti laterali per inclinare il sensore.

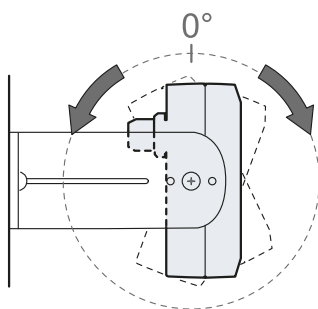


3. Posizionare il sensore parallelo al supporto del macchinario.

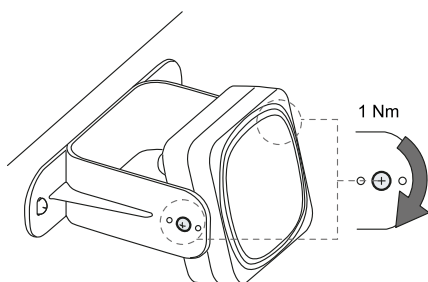


4. Orientare il sensore fino all'inclinazione desiderata (vedere Posizione del sensore a pagina 74).

Nota: una tacca corrisponde a 10° di inclinazione.



5. Serrare le viti.



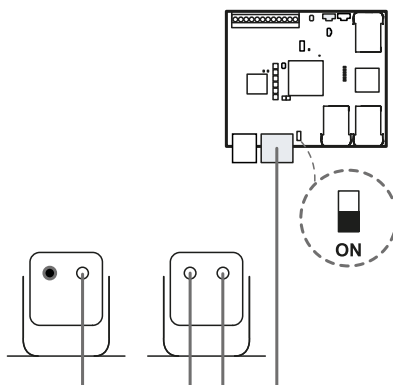
10.2.5 Collegare i sensori all'unità di controllo

Nota: la lunghezza massima della linea CAN bus dall'unità di controllo all'ultimo sensore della catena è di 30 m.

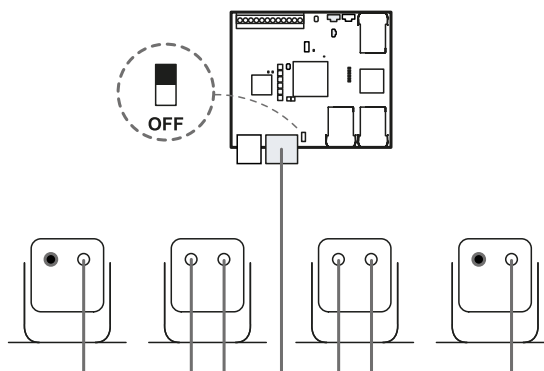
Nota: in caso di sostituzione di un sensore, nell'applicazione LBK Designer fare clic su **APPLICA MODIFICHE** per confermare la modifica.

1. Decidere se posizionare l'unità di controllo a fine catena o all'interno della catena (vedere Esempi di catene sotto).
2. Impostare il DIP switch dell'unità di controllo in base alla sua posizione nella catena.
3. Collegare il sensore desiderato direttamente all'unità di controllo.
4. Per collegare un altro sensore, collegarlo all'ultimo sensore della catena o direttamente all'unità di controllo per iniziare una seconda catena.
5. Ripetere il passaggio 4 per tutti i sensori da installare.
6. Inserire la terminazione bus (codice prodotto: 50040099) nel connettore libero dell'ultimo sensore della/e catena/e.

10.2.6 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

10.3 Configurare LBK S-01 System

10.3.1 Procedura di configurazione

1. "Avviare l'applicazione LBK Designer".
2. "Definire l'area da monitorare".
3. "Configurare gli ingressi e le uscite ausiliarie".
4. "Salvare e stampare la configurazione".
5. Opzionale. "Riassegnare i Node ID".
6. Opzionale. "Sincronizzare le unità di controllo".

10.3.2 Avviare l'applicazione LBK Designer

1. Collegare l'unità di controllo al computer tramite un cavo dati USB con connettore micro-USB o un cavo Ethernet (se è disponibile una porta Ethernet).
2. Alimentare l'unità di controllo.
3. Avviare l'applicazione LBK Designer.
4. Scegliere la modalità di connessione (USB o Ethernet).

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.

5. Impostare una nuova password admin, memorizzarla e comunicarla solo alle persone autorizzate.
6. Selezionare il tipo di sensore e il numero di sensori.
7. 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. La selezione della nazione è necessaria durante la prima installazione del sistema per configurare il profilo radio del sistema, che deve rispettare le normative del Paese di installazione.

10.3.3 Definire l'area da monitorare

 AVVERTIMENTO	
	Il sistema è disabilitato durante la configurazione. Predisporre le misure di sicurezza opportune nella zona pericolosa protetta dal sistema prima di configurare il sistema.

1. Nell'applicazione LBK Designer fare clic su **Configurazione**.
2. Opzionale. 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.

10.3.4 Configurare gli ingressi e le uscite ausiliarie

1. Nell'applicazione LBK Designer, 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 **Impostazioni > Muting** e assegnare i sensori ai gruppi in modo coerente alla logica degli ingressi digitali.
4. **Impostazioni > Funzione di riavvio** e scegliere il tipo di riavvio gestito.
5. Per salvare la configurazione, fare clic su **APPLICA MODIFICHE**.

10.3.5 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 .

Nota: per salvare il PDF, sul computer deve essere installata una stampante.

3. Richiedere la firma della persona autorizzata.

10.3.6 Riassegnare i Node ID

Tipo di assegnazione

Nota: se ai sensori collegati non è ancora stato assegnato un Node ID (es. al primo avvio), il sistema assegna automaticamente un Node ID ai sensori durante la procedura di installazione.

Sono possibili i tre tipi di assegnazione di seguito descritti.

- Manuale: per assegnare il Node ID a un sensore alla volta. Può essere eseguita per tutti i sensori già collegati o dopo ciascun collegamento. Utile per aggiungere un sensore o per modificare il Node ID a un sensore.
- Semiautomatica: wizard per collegare i sensori e assegnare il Node ID a un sensore alla volta.

Procedura

1. Avviare l'applicazione.
2. Fare clic su **Configurazione** e verificare che il numero di sensori inclusi nella configurazione sia uguale a quello dei sensori installati.

3. Fare clic su **Impostazioni > Assegnazione Node ID**.
4. Proseguire in base al tipo di assegnazione:

Se l'assegnazione è...	Allora...
manuale	1. Fare clic su RILEVA SENSORI COLLEGATI per visualizzare i sensori collegati. 2. Per assegnare un Node ID, fare clic su Assegna per il Node ID non assegnato nell'elenco Sensori configurati. 3. Per modificare un Node ID, fare clic su Cambia per il Node ID già assegnato nell'elenco Sensori configurati. 4. Selezionare il SID del sensore e confermare.
semiautomatica	Fare clic su ASSEGNA NODE ID > Semiautomatica e seguire le istruzioni visualizzate.

10.3.7 Sincronizzare le unità di controllo

Se nella zona è presente più di un'unità di controllo, vedere Abilitazione della funzione di sincronizzazione tra più unità di controllo a pagina 70 per configurare il sistema ed effettuare i collegamenti elettrici.

10.4 Validare le funzioni di sicurezza

10.4.1 Validazione

La validazione è destinata al fabbricante del macchinario e all'installatore del sistema.

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.

Il fabbricante del macchinario deve definire tutte le prove richieste in base alle condizioni dell'applicazione e alla valutazione del rischio.

AVVERTIMENTO



Durante la procedura di validazione il tempo di risposta del sistema non è garantito.

AVVERTIMENTO



L'applicazione LBK Designer facilita l'installazione e la configurazione del sistema. Tuttavia, il processo di validazione descritto di seguito è ancora necessario per completare l'installazione.

10.4.2 Procedura di validazione per la funzione di rilevamento dell'accesso

La funzione di sicurezza di rilevamento dell'accesso deve essere operativa e devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- Il target (nelle applicazioni stazionarie) o il macchinario/veicolo su cui è installato il sensore (nelle applicazioni mobili) deve muoversi nel rispetto della velocità massima consentita. Per dettagli, vedere Limiti di velocità per il rilevamento dell'accesso a pagina 54.
- Non devono essere presenti oggetti che occludono completamente il target.

Condizioni di partenza

- Macchinario spento (condizione sicura)
- LBK S-01 System configurato per eseguire la funzione di sicurezza di rilevamento dell'accesso
- Segnali di rilevamento monitorati tramite uscite digitali o Fieldbus di sicurezza

Impostazione delle prove

Le prove seguenti hanno lo scopo di validare le prestazioni dei sensori per la funzione di sicurezza di rilevamento dell'accesso.

Nelle applicazioni stazionarie tutte le prove condividono i seguenti parametri:

Tipo di target	Umano
Velocità del target	Nell'intervallo [0,1, 1,6] m/s, con particolare attenzione alle velocità minime e massime.
Criteri di accettazione	Il sistema raggiunge lo stato sicuro tramite le uscite digitali o il Fieldbus quando il target entra nella zona durante la prova.

Nelle applicazioni mobili tutte le prove condividono i seguenti parametri:

Tipo di target	Umano
Velocità del macchinario/veicolo	Nell'intervallo [0,1, 1,6] m/s, con particolare attenzione alle velocità minime e massime.
Movimento del target	Applicazioni stazionarie
Criteri di accettazione	Il sistema raggiunge lo stato sicuro tramite le uscite digitali o il Fieldbus quando, durante il movimento del macchinario/veicolo, il campo visivo dei sensori raggiunge il target.

Test di validazione

La procedura di validazione di LBK S-01 System è riportata di seguito:

1. Identificare le posizioni di prova, incluse quelle a cui l'operatore può accedere durante il ciclo di produzione:
 - a. limiti della zona pericolosa
 - b. punti intermedi tra i sensori
 - c. posizioni parzialmente coperte da ostacoli esistenti o presunti durante il ciclo operativo
 - d. posizioni indicate dall'incaricato alla valutazione del rischio
2. Verificare se il segnale di rilevamento corrispondente è attivo o attenderne l'attivazione.
3. Effettuare la prova in base all'impostazione definita in precedenza spostandosi verso una delle posizioni di prova.
4. Verificare che i criteri di accettazione della prova precedentemente definiti siano soddisfatti. Se i criteri di accettazione della prova non sono soddisfatti, vedere Risoluzione dei problemi di validazione a pagina 98.
5. Ripetere i passi 2, 3 e 4 per ogni posizione di prova.

10.4.3 Procedura di validazione per la funzione di prevenzione del riavvio

La funzione di sicurezza di prevenzione del riavvio deve essere operativa e devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- La persona deve respirare normalmente.
- Non devono essere presenti oggetti che occludono completamente la persona.

Condizioni di partenza

- Macchinario spento (condizione sicura)
- LBK S-01 System configurato per eseguire la funzione di sicurezza di prevenzione del riavvio
- Segnali di rilevamento monitorati tramite uscite digitali o Fieldbus di sicurezza

Impostazione delle prove

Le prove seguenti hanno lo scopo di validare le prestazioni della funzione di sicurezza di prevenzione del riavvio dei sensori.

Tutte le prove condividono i seguenti parametri:

Time out di riavvio configurato del radar	Almeno 10 s
Tipo di target	Umano secondo ISO 7250, respiro normale
Velocità del target	0 m/s
Postura del target	In piedi o accovacciato (o altre posture se richieste dalla valutazione del rischio specifica)
Durata della prova	Almeno 30 s
Criteri di accettazione	Il segnale di rilevamento resta disattivato durante la prova. Quando l'operatore lascia la zona, il segnale di rilevamento è attivato.

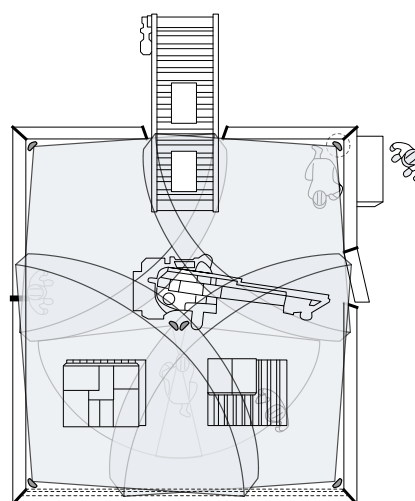
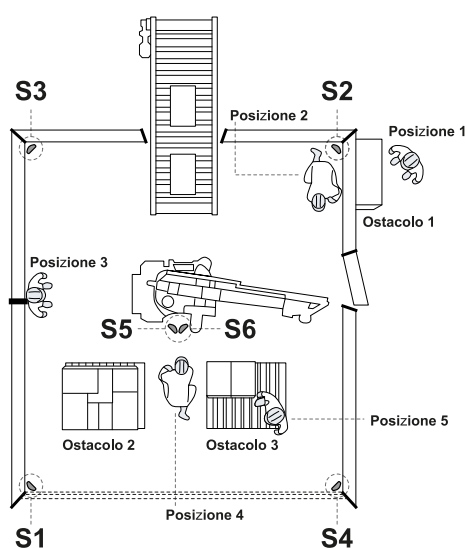
Test di validazione

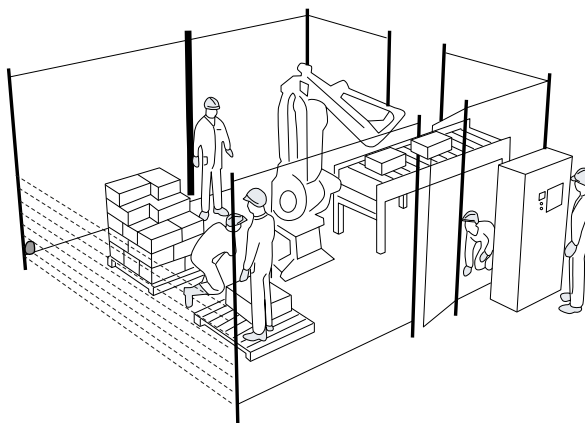
La procedura di validazione del sistema LBK S-01 System è riportata di seguito:

1. Identificare le posizioni di prova, incluse quelle in cui si trova normalmente l'operatore durante il ciclo di produzione:
 - limiti della zona pericolosa
 - punti intermedi tra i sensori
 - posizioni parzialmente coperte da ostacoli già presenti o presunti durante il ciclo operativo
 - posizioni indicate dall'incaricato alla valutazione del rischio
2. Accedere alla zona pericolosa e raggiungere una delle posizioni di prova: il segnale di rilevamento corrispondente deve essere disattivato.
3. Effettuare la prova in base all'impostazione definita in precedenza.
4. Verificare che i criteri di accettazione della prova precedentemente definiti siano soddisfatti.
5. Se i criteri di accettazione della prova non sono soddisfatti, vedere Validare il sistema con LBK Designer alla pagina successiva.
6. Ripetere i passi 2, 3 e 4 per ogni posizione di prova.

Esempi di posizioni di prova

Le immagini seguenti mostrano alcuni esempi di posizioni in cui effettuare la prova e suggerimenti per identificare altre possibili posizioni di interesse.





Posizione 1: posizione al di fuori della zona pericolosa

Posizione 2: posizione nascosta alla vista dell'operatore nella "Posizione 1". Sottoporre alla prova anche le altre posizioni coperte simili.

Posizione 3: posizione equidistante dai due sensori e/o vicina ai limiti della zona pericolosa (es. lungo le recinzioni di sicurezza). Questa posizione è consigliata perché consente di accertare che i campi di rilevamento dei diversi sensori si sovrappongano senza lasciare aree scoperte. Inoltre, la vicinanza alle recinzioni permette di verificare che i sensori siano ruotati correttamente, coprendo sia il lato destro che quello sinistro.

Posizione 4: possibile posizione nascosta da elementi dell'ambiente presenti o non presenti durante il processo di validazione. Esempi: L'ostacolo 2 impedisce il rilevamento da parte del sensore 1 (**S1**). L'ostacolo 3 è parzialmente presente durante il processo di validazione, ma con ogni probabilità sarà presente durante il normale ciclo operativo, impedendo il rilevamento da parte del sensore 4. (**S4**). Questa posizione deve essere coperta dai sensori aggiuntivi 5 (**S5**) e 6 (**S6**) che devono essere inseriti in un apposito studio di fattibilità.

Posizione 5: qualsiasi posizione rialzata e calpestabile indicata dall'incaricato della valutazione del rischio.

Altre posizioni possono essere indicate dall'incaricato alla valutazione del rischio o dal fabbricante del macchinario.

10.4.4 Validare il sistema con LBK Designer

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

L'applicazione LBK Designer 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 Test di validazione alla pagina precedente e Procedura di validazione per la funzione di prevenzione del riavvio a pagina 95.
3. Verificare che il sensore si comporti come atteso.
4. Verificare che la distanza a cui è rilevato il movimento sia quella prevista.

10.4.5 Controlli aggiuntivi per il Fieldbus di sicurezza

- Per integrare correttamente il Fieldbus, consultare la documentazione pertinente, vedere Integrazione nella rete Fieldbus alla pagina successiva.
- Controllare i cavi di collegamento del Fieldbus di sicurezza e accertarsi che funzionino come previsto.
- Verificare le impostazioni del Fieldbus di sicurezza nella configurazione.

10.4.6 Risoluzione dei problemi di validazione

Problema	Causa	Soluzione
Il segnale di rilevamento non resta disattivato durante la prova di prevenzione del riavvio, o non si disattiva durante la prova di rilevamento dell'accesso	Presenza di oggetti che ostruiscono il campo visivo	Se possibile, rimuovere l'oggetto. Altrimenti, implementare ulteriori misure di sicurezza nella zona in cui è presente l'oggetto (es. aggiungendo nuovi sensori).
	Posizione di uno o più sensori	Posizionare i sensori in modo che l'area monitorata sia adeguata alla zona pericolosa (vedere Posizione del sensore a pagina 74).
	Inclinazione e/o altezza di installazione di uno o più sensori	1. Modificare l'inclinazione e/o l'altezza di installazione dei sensori in modo che l'area monitorata sia adeguata alla zona pericolosa (vedere Posizione del sensore a pagina 74). 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 parametro Timeout riavvio con l'applicazione LBK Designer e verificare che sia impostato su un intervallo minimo di 10 secondi per ogni sensore (Configurazione > selezionare il sensore e il campo di rilevamento interessati)
Quando l'operatore lascia la zona, il segnale di rilevamento non si attiva	Presenza di oggetti in movimento nel campo visivo del sensore (comprese le vibrazioni delle parti metalliche su cui sono installati i sensori o le vibrazioni delle staffe)	Identificare gli oggetti/le staffe che si muovono e, se possibile, serrare le parti allentate
	Riflessioni dei segnali	Modificare le posizioni dei sensori o regolare i campi di rilevamento riducendo la distanza di rilevamento

10.5 Integrazione nella rete Fieldbus

10.5.1 Procedura di integrazione

L'integrazione nella rete Fieldbus può variare a seconda del modello e del tipo di unità di controllo. Vedere i manuali aggiuntivi pertinenti:

- LBK ISC BUS PS e LBK ISC110E-P: Comunicazione PROFIsafe Guida di riferimento (Inxpect 100S_200S PROFIsafe RG_7_[DocLangCode]_it)
- LBK ISC100E-F e LBK ISC110E-F: Comunicazione FSoE Guida di riferimento (Inxpect 100S_200S FSoE RG_7_[DocLangCode]_it)

10.6 Gestire la configurazione

10.6.1 Checksum della configurazione

Nell'applicazione LBK Designer in **Impostazioni** > **Checksum della configurazione** è possibile consultare:

- l'hash del report di configurazione, un codice alfanumerico univoco associato al report. È calcolato prendendo in considerazione l'intera configurazione, in aggiunta alla data/ora dell'operazione **APPLICA MODIFICHE**, e il nome del computer usato per applicare le modifiche
- il checksum di una configurazione dinamica, associato ad una configurazione dinamica specifica. Considera sia i parametri comuni sia quelli dinamici

10.6.2 Report di configurazione

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

- dati di configurazione
- hash univoco
- data e ora di modifica della configurazione
- nome del computer usato per la configurazione

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

Nota: per salvare il PDF, sul computer deve essere installata una stampante.

10.6.3 Modificare la configurazione

 AVVERTIMENTO	
	Il sistema è disabilitato durante la configurazione. Predisporre le misure di sicurezza opportune nella zona pericolosa protetta dal sistema prima di configurare il sistema.

1. Avviare l'applicazione LBK Designer.
2. Fare clic su **Utente** e inserire la password amministratore.

Nota: dopo cinque immissioni errate della password, l'autenticazione dell'applicazione viene bloccata per un minuto.

3. A seconda di cosa si desidera modificare, attenersi alle istruzioni seguenti:

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
Configurazione dei gruppi dei campi di rilevamento	Fare clic su Impostazioni > Gruppi campi di rilevamento e selezionare il gruppo per ciascun campo di rilevamento di ogni sensore collegato. Poi fare clic su Impostazioni > Ingressi-Uscite digitali e impostare un'uscita digitale come funzione Segnale di rilevamento gruppo 1 o Segnale di rilevamento gruppo 2

Per modificare...	Allora...
Muting	Fare clic su Impostazioni > Muting
Numero e posizione dei sensori	Fare clic su Configurazione

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

Nota: per salvare il PDF, sul computer deve essere installata una stampante.

10.6.4 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.

10.7 Altre procedure

10.7.1 Cambiare la lingua

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

10.7.2 Modificare la password amministratore

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

10.7.3 Ripristinare la configurazione di fabbrica

 **AVVERTIMENTO**



Il sistema viene fornito senza una configurazione valida. Di conseguenza il sistema rimane nello stato sicuro al primo avvio fino a quando non viene inserita una configurazione valida con l'applicazione LBK Designer facendo clic su **APPLICA MODIFICHE**.

 **AVVERTIMENTO**



La procedura resetta sia la configurazione sia la password di tutti gli utenti.

Per ripristinare i parametri di configurazione alle impostazioni di default, seguire le procedure riportate di seguito:

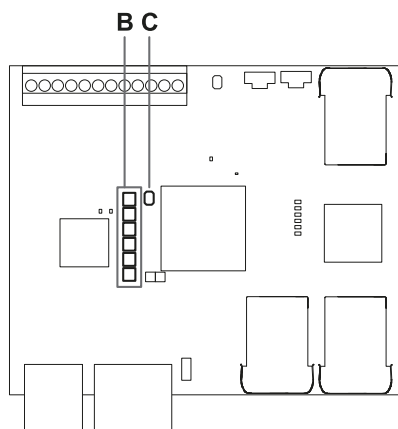
Procedura con l'applicazione LBK Designer

- Eseguire il login nell'applicazione LBK Designer come utente Admin.
- In **Admin > RESET DI FABBRICA**.

Procedura con il pulsante di reset sull'unità di controllo

- Premere il pulsante **[C]** e tenerlo premuto per almeno 10 secondi: tutti i LED di stato del sistema **[B]** si accendono (arancione fisso); il sistema è pronto per il reset.
- Rilasciare il pulsante **[C]**: tutti i LED di stato del sistema **[B]** si accendono (verde lampeggiante); viene avviata la procedura di reset. La procedura può durare fino a 30 secondi. Non spegnere il sistema durante il reset.

Nota: se il pulsante viene premuto per più di 30 secondi, i LED si illuminano di rosso e il reset non viene eseguito nemmeno dopo il rilascio del pulsante.



Per conoscere i valori di default dei parametri, vedere Parametri di configurazione dell'applicazione a pagina 140.

10.7.4 Resetare 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 (vedere Connessione Ethernet (se disponibile) a pagina 125).
5. Configurare nuovamente l'unità di controllo.

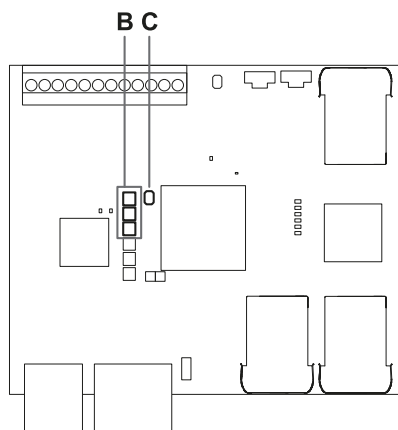
10.7.5 Ripristinare i parametri di rete

AVVERTIMENTO



Dopo la procedura di ripristino dei parametri di rete, il sistema passa nello stato sicuro. La configurazione deve essere validata e, se necessario, modificata tramite l'applicazione LBK Designer, facendo clic su **APPLICA MODIFICHE**.

1. Per ripristinare i parametri di rete alle impostazioni di default, premere il pulsante di reset **[C]** sull'unità di controllo e tenerlo premuto da 2 a 5 secondi: i primi tre LED di stato del sistema **[B]** si accendono (arancione fisso) e i parametri di rete sono pronti per essere resettati.
2. Rilasciare il pulsante **[C]**: il reset viene eseguito.



Per conoscere i valori di default dei parametri, vedere Parametri di configurazione dell'applicazione a pagina 140.

10.7.6 Identificare un sensore

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

10.7.7 Impostare i parametri di rete

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

10.7.8 Impostare i parametri MODBUS

In **Admin > Parametri MODBUS** abilitare/disabilitare la comunicazione MODBUS e modificare la porta di ascolto.

10.7.9 Impostare i parametri del Fieldbus

In **Admin > Fieldbus**, a seconda dell'interfaccia Fieldbus, impostare i parametri seguenti:

- per l'interfaccia PROFIsafe, gli F-address e l'endianness del Fieldbus
- per l'interfaccia Safety over EtherCAT®, e il Safe address

10.7.10 Impostare le etichette di sistema

In **Admin > Etichette di sistema** selezionare le etichette desiderate per l'unità di controllo e i sensori.

11 Risoluzione dei problemi

Manutentore del macchinario

Il manutentore del macchinario è una persona qualificata, in possesso dei privilegi di amministratore necessari per modificare la configurazione di LBK S-01 System tramite software e per occuparsi della manutenzione e della risoluzione dei problemi.

11.1 Procedure di risoluzione dei problemi

Nota: se richiesto dall'assistenza tecnica, in **Impostazioni > Cronologia attività** fare clic su **Scarica dati di debug dei sensori** per scaricare i file e inoltrarli a Leuze per il debugging.

11.1.1 LED sull'unità di controllo

Per maggiori dettagli sui LED dell'unità di controllo, vedere Unità di controllo a pagina 22 e LED stato sistema a pagina 27.

LED	Stato	Messaggi dell'applicazione	Problema	Soluzione
S1*	Rosso fisso	CONTROLLER POWER ERROR	Almeno un valore di 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 (vedere Caratteristiche generali a pagina 124).
S1 + S3	Rosso fisso	BACKUP o RESTORE ERROR	Errore durante il backup e il ripristino sulla/dalla scheda microSD	Verificare che la scheda microSD sia inserita. Verificare che il file di configurazione sia presente sulla scheda microSD e non sia corrotto.
S2	Rosso fisso	CONTROLLER TEMPERATURE ERROR	Valore di temperatura dell'unità di controllo errato	Verificare che il sistema stia operando alla temperatura di esercizio consentita (vedere Caratteristiche generali a pagina 124).

LED	Stato	Messaggi dell'applicazione	Problema	Soluzione
S3	Rosso fisso	OSSD ERROR o INPUT ERROR	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 tecnica.
S4	Rosso fisso	PERIPHERAL ERROR	Almeno una delle periferiche dell'unità di controllo in errore	Verificare lo stato della scheda e i collegamenti. Se il problema persiste, contattare l'assistenza tecnica.
S5	Rosso fisso	CAN ERROR	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 LBK Designer Impostazioni > Assegnazione Node ID). Verificare che il firmware dell'unità di controllo e dei sensori siano aggiornati a versioni compatibili.

LED	Stato	Messaggi dell'applicazione	Problema	Soluzione
S6	Rosso fisso	FEE ERROR, FLASH ERROR o RAM ERROR	Errore di salvataggio della configurazione, di configurazione non effettuata o di memoria	Riconfigurare o configurare il sistema (vedere Gestire la configurazione a pagina 99). Se l'errore persiste, contattare l'assistenza tecnica.
Tutti i LED da S1 a S6 contemporaneamente	Rosso fisso	FIELD BUS ERROR	Errore di comunicazione sul Fieldbus	Almeno un ingresso o un'uscita configurati come Controllato dal fieldbus . Controllare che il cavo sia collegato correttamente, che la comunicazione con l'host sia stabilita correttamente, che il time-out del watchdog sia configurato correttamente e che i dati scambiati non vengano mantenuti in uno stato di passivazione.
Tutti i LED da S1 a S5 contemporaneamente	Rosso fisso	DYNAMIC CONFIGURATION ERROR	Errore nella selezione della configurazione dinamica: identificativo non valido	Verificare le configurazioni predefinite nell'applicazione LBK Designer.

LED	Stato	Messaggi dell'applicazione	Problema	Soluzione
Tutti i LED da S1 a S4 contemporaneamente	Rosso fisso	SENSOR CONFIGURATION ERROR	Errore durante la configurazione dei sensori	Controllare i sensori collegati e riprovare ad eseguire la configurazione del sistema tramite l'applicazione LBK Designer. Verificare che i firmware dell'unità di controllo e dei sensori siano aggiornati a versioni compatibili.
Almeno un LED	Rosso lampeggiante	Vedere LED sul sensore alla pagina successiva	Sensore corrispondente al LED lampeggiante in errore ** (vedere LED sul sensore alla pagina successiva)	Verificare il problema tramite il LED sul sensore.
Almeno un LED	Verde lampeggiante	Vedere LED sul sensore alla pagina successiva	Sensore corrispondente al LED lampeggiante in errore ** (vedere LED sul sensore alla pagina successiva)	Se il problema persiste per più di un minuto, contattare l'assistenza tecnica.
Tutti i LED	Arancione fisso	-	Il sistema si sta avviando.	Attendere alcuni secondi.

LED	Stato	Messaggi dell'applicazione	Problema	Soluzione
Tutti i LED	Verde lampeggiante uno dopo l'altro in sequenza	-	L'unità di controllo è in stato di boot (avvio).	Aprire la versione più recente disponibile dell'applicazione LBK Designer, collegare il dispositivo e procedere con la procedura di recupero automatica. Se il problema persiste, contattare l'assistenza tecnica.
Tutti i LED	Spento	In Dashboard > Stato del sistema icone ⚠	Configurazione non ancora applicata all'unità di controllo.	Configurare il sistema.
Tutti i LED	Spento	Icona di avanzamento	Trasferimento della configurazione all'unità di controllo in corso.	Attendere la conclusione del trasferimento.

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.

Nota:** S1 corrisponde al sensore con l'ID 1, S2 corrisponde al sensore con l'ID 2 e così via.

11.1.2 LED sul sensore

Stato	Messaggi dell'applicazione	Problema	Soluzione
2 lampeggi *	CAN ERROR	Identificativo non assegnato	Assegnare un Node ID al sensore (vedere Collegare i sensori all'unità di controllo a pagina 91).
3 lampeggi *	CAN ERROR	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 *	SENSOR TEMPERATURE ERROR o SENSOR POWER ERROR	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

Stato	Messaggi dell'applicazione	Problema	Soluzione
5 lampeggi *	MASKING, SIGNAL ERROR	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.
	PERIPHERAL ERROR	Errore rilevato dalla diagnostica relativo al micro-controllore interno, alle sue periferiche interne o alle memorie	Se il problema persiste, contattare l'assistenza tecnica.
6 lampeggi *	ACCELEROMETER ERROR	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.

11.1.3 Altri problemi

Problema	Causa	Soluzione
Rilevamenti indesiderati	Transito di persone o di oggetti in prossimità del campo di rilevamento	Modificare la configurazione (vedere Modificare la configurazione a pagina 99).
Messa in stato di sicurezza del macchinario senza movimenti nel campo di rilevamento	Alimentazione assente	Verificare il collegamento elettrico. Contattare l'assistenza tecnica se necessario.
	Guasto dell'unità di controllo oppure di uno o più sensori	Verificare lo stato dei LED sull'unità di controllo (vedere LED sull'unità di controllo a pagina 103). Accedere all'applicazione LBK Designer. Nella pagina Dashboard passare il mouse 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 tecnica.
Il sistema non funziona correttamente	Errore dell'unità di controllo	Verificare lo stato dei LED sull'unità di controllo (vedere LED sull'unità di controllo a pagina 103). Accedere all'applicazione LBK Designer. Nella pagina Dashboard passare il mouse su  in corrispondenza dell'unità di controllo o del sensore.
	Errore nel sensore	Verificare lo stato dei LED sul sensore (vedere LED sul sensore alla pagina precedente). Accedere all'applicazione LBK Designer. Nella pagina Dashboard passare il mouse su  in corrispondenza dell'unità di controllo o del sensore.

11.2 Gestione del log eventi

11.2.1 Introduzione

Il log degli eventi registrati dal sistema può essere scaricato come file PDF dall'applicazione LBK Designer. 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.

11.2.2 Scaricare il log del sistema

 AVVERTIMENTO	
	Durante il download del file di log il tempo di risposta del sistema non è garantito.

1. Avviare l'applicazione LBK Designer.
2. Fare clic su **Impostazioni** e poi su **Cronologia attività**.
3. Fare clic su **SCARICA LOG**.

Nota: per salvare il PDF, sul computer deve essere installata una stampante.

11.2.3 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 LBK Designer
2	Log eventi di diagnostica	Eventi di errore	1000	Non consentito

11.2.4 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
 - SENSOR ID = se l'evento è generato da un sensore. In questo caso viene fornito anche il Node ID del sensore
- Descrizione dell'evento

11.2.5 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

11.2.6 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 acquisisce l'ora locale della macchina sulla quale il software è in esecuzione.

11.2.7 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)

11.2.8 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
```

11.2.9 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

Evento	Tipo
Muting status	INFO
Fieldbus connection	INFO
MODBUS connection	INFO
Session authentication	INFO
Validation	INFO
Log download	INFO

Per ulteriori informazioni sugli eventi, vedere Eventi INFO alla pagina successiva e Eventi di ERRORE (unità di controllo) a pagina 116.

11.2.10 Livello di dettaglio

Esistono sei livelli di dettaglio del log. Il livello di dettaglio può essere impostato durante la configurazione del sistema tramite l'applicazione LBK Designer (**Impostazioni > Cronologia attività > Livello di dettaglio 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	Livello 5
Diagnostic errors	x	x	x	x	x	x
System Boot	x	x	x	x	x	x
System configuration	x	x	x	x	x	x
Factory reset	x	x	x	x	x	x
Stop signal	x	x	x	x	x	x
Restart signal	x	x	x	x	x	x
Detection access	-	Vedere Livello di dettaglio per gli eventi di inizio e di fine rilevamento sotto				
Detection exit	-	Vedere Livello di dettaglio per gli eventi di inizio e di fine rilevamento sotto				
Dynamic configuration in use	-	-	-	-	x	x
Muting status	-	-	-	-	-	x

11.2.11 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: nessuna informazione sul rilevamento registrata
- LIVELLO 1: 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 2: 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 3/LIVELLO 4/LIVELLO 5 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

11.3 Eventi INFO

11.3.1 System Boot

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

11.3.2 System configuration

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

11.3.3 Factory reset

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

11.3.4 Stop signal

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
```

11.3.5 Restart signal

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
```

11.3.6 Detection access

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). Vedere Livello di dettaglio per gli eventi di inizio e di fine rilevamento a pagina 112.

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°)
```

11.3.7 Detection exit

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)
```

11.3.8 Dynamic configuration in use

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
```

11.3.9 Muting status

Ogni cambiamento dello stato di muting dei singoli sensori viene registrato come disabled o enabled.

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
```

11.3.10 Fieldbus connection

Lo stato della comunicazione Fieldbus viene registrato come CONNECTED, DISCONNECTED o FAULT.

Formato: *Fieldbus connection CONNECTED/DISCONNECTED/FAULT*

Esempio:

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROLLER Fieldbus connection CONNECTED
```

11.3.11 MODBUS connection

Lo stato della comunicazione MODBUS viene registrato come CONNECTED o DISCONNECTED.

Formato: *MODBUS connection CONNECTED/DISCONNECTED*

Esempio:

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROLLER MODBUS connection CONNECTED
```

11.3.12 Session authentication

Lo stato della sessione di autenticazione e l'interfaccia utilizzata (USB/ETH) vengono registrati.

Formato: *Session OPEN/CLOSE/WRONG PASSWORD/UNSET PASSWORD/TIMEOUT/CAMBIA PASSWORD via USB/ETH*

Esempio:

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROLLER Session OPEN via USB
```

11.3.13 Validation

Ogni volta che ha inizio o termina un'attività di validazione sul dispositivo, l'evento viene registrato. Viene registrata anche l'interfaccia utilizzata (USB/ETH).

Formato: *Validation STARTED/ENDED via USB/ETH*

Esempio:

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROLLER Validation STARTED via USB
```

11.3.14 Log download

Ogni volta che viene eseguito il download di un log, l'evento viene registrato. Viene registrata anche l'interfaccia utilizzata (USB/ETH).

Formato: *Log download via USB/ETH*

Esempio:

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROLLER Log download via USB
```

11.4 Eventi di ERRORE (unità di controllo)

11.4.1 Introduzione

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

11.4.2 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

11.4.3 Errori di tensione unità di controllo (POWER ERROR)

Errore	Significato
Tensioni unità di controllo UNDERVOLTAGE	Errore di sottotensione per la tensione indicata
Tensioni unità di controllo OVERVOLTAGE	Errore di sovratensione per la tensione indicata
ADC CONVERSION ERROR	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

11.4.4 Errore periferiche (PERIPHERAL ERROR)

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

11.4.5 Errori di configurazione (FEE ERROR)

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

11.4.6 Errori uscite (OSSD ERROR)

Errore	Significato
OSSD 1 SHORT-CIRCUIT	Errore di cortocircuito sull'uscita MOS 1
OSSD 2 SHORT-CIRCUIT	Errore di cortocircuito sull'uscita MOS 2
OSSD 3 SHORT-CIRCUIT	Errore di cortocircuito sull'uscita MOS 3
OSSD 4 SHORT-CIRCUIT	Errore di cortocircuito sull'uscita MOS 4
OSSD 1 NO LOAD	Nessun carico sull'OSSD 1
OSSD 2 NO LOAD	Nessun carico sull'OSSD 2
OSSD 3 NO LOAD	Nessun carico sull'OSSD 3
OSSD 4 NO LOAD	Nessun carico sull'OSSD 4

11.4.7 Errori flash (FLASH ERROR)

Un errore flash rappresenta un errore sulla flash esterna.

11.4.8 Errore di configurazione dinamica (DYNAMIC CONFIGURATION ERROR)

Un errore di configurazione dinamica indica un identificativo della configurazione dinamica non valido.

11.4.9 Errore di comunicazione interna (INTERNAL COMMUNICATION ERROR)

Indica che è presente un errore di comunicazione interna.

11.4.10 Errore in ingresso (INPUT ERROR)

Errore	Significato
INPUT 1 REDUNDANCY	Errore di ridondanza Ingresso 1
INPUT 2 REDUNDANCY	Errore di ridondanza Ingresso 2
ENCODING	Codifica non valida se è abilitata l'opzione a canale codificato
PLAUSIBILITY	Transizione 0->1->0 non conforme alle specifiche della funzionalità degli ingressi

11.4.11 Errore Fieldbus (FIELD BUS 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

11.4.12 Errore RAM (RAM ERROR)

Errore	Significato
INTEGRITY ERROR	Controllo di integrità non corretto sulla RAM

11.4.13 Errore backup o ripristino via SD (SD BACKUP OR RESTORE ERROR)

Errore	Significato
GENERIC FAIL	Errore sconosciuto
TIMEOUT	Time out scrittura e lettura operazione interna
NO_SD	microSD non presente
WRITE OPERATION FAILED	Errore di scrittura sulla scheda microSD
CHECK OPERATION FAILED	File corrotto o non disponibile durante il ripristino da scheda microSD

11.4.14 Errori di configurazione dei sensori (SENSOR CONFIGURATION ERROR)

Si è verificato un errore dei sensori durante il processo di configurazione o all'accensione del sistema. Almeno uno dei sensori collegati non è stato configurato correttamente.

La descrizione dettagliata contiene l'elenco dei sensori non configurati.

11.5 Eventi di ERRORE (sensore)

11.5.1 Introduzione

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

 AVVERTIMENTO	
	Non sono disponibili errori del sensore se il sensore è in muting.

Nota: se richiesto dall'assistenza tecnica, in **Impostazioni > Cronologia attività** fare clic su **Scarica dati di debug dei sensori** per scaricare i file e inoltrarli a Leuze per il debugging.

11.5.2 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

11.5.3 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

11.5.4 Errori di tensione del sensore (POWER ERROR)

Errore	Significato
Tensione sensore UNDERVOLTAGE	Errore di sottotensione per la tensione indicata
Tensione sensore 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

11.5.5 Sensore anti-manomissione (ACCELEROMETER 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

11.5.6 Errore periferiche (PERIPHERAL ERROR)

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

11.6 Eventi di ERRORE (CAN BUS)

11.6.1 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.

11.6.2 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

AVVISO

Si raccomanda vivamente di inserire un cavo schermato tra l'unità di controllo e il primo sensore e tra i sensori. In ogni caso, i cavi CAN devono essere posati separatamente dalle linee elettriche ad alto potenziale o in una canalina dedicata

12 Manutenzione

12.1 Manutenzione pianificata

Manutentore generico

Il manutentore generico è una persona autorizzata unicamente ad effettuare la manutenzione di base e non possiede i privilegi di amministratore necessari per modificare la configurazione di LBK S-01 System tramite l'applicazione.

12.1.1 Pulizia

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

12.2 Manutenzione straordinaria

12.2.1 Manutentore del macchinario

Il manutentore del macchinario è una persona qualificata, in possesso dei privilegi di amministratore necessari per modificare la configurazione di LBK S-01 System tramite l'applicazione LBK Designer e per occuparsi della manutenzione e della risoluzione dei problemi.

12.2.2 Aggiornamento del firmware dell'unità di controllo

1. Scaricare l'ultima versione dell'applicazione LBK Designer dal sito www.leuze.com e installarla sul computer.
2. Collegarsi all'unità di controllo via Ethernet ed effettuare il login come utente Admin.

Nota: l'aggiornamento via USB è disponibile solo per LBK ISC-03 e LBK ISC110.

3. In **Impostazioni > Generali**, controllare se è disponibile un nuovo aggiornamento.
4. Eseguire l'aggiornamento senza scollegare o spegnere il dispositivo.

12.2.3 Sostituzione di un sensore: funzione Ripristino operativo del sistema

La funzione di ripristino operativo del sistema è utile per sostituire un sensore esistente senza modificare le impostazioni attuali. La funzione può essere abilitata tramite gli ingressi digitali (**Ripristino operativo del sistema** o **Segnale di riavvio + ripristino operativo del sistema**) oppure via Fieldbus (solo **Ripristino operativo del sistema**).



AVVERTIMENTO



Se la funzione di ripristino operativo del sistema è stata configurata tramite il Fieldbus di sicurezza e gli ingressi digitali, la funzionalità può essere utilizzata da entrambi.

Nota: mantenere la scena statica mentre è in esecuzione la funzione di ripristino operativo del sistema in modo che le funzioni anti-manomissione possano salvare i rispettivi riferimenti.

Nota: durante l'esecuzione della funzione di ripristino operativo del sistema, il sistema passa in uno stato sicuro, disattivando le OSSD, fino al completamento del processo.

1. Configurare gli ingressi digitali o il Fieldbus per eseguire la funzione di ripristino operativo del sistema.
2. Collegare un sensore senza Node ID nella stessa posizione della linea CAN bus del sensore sostituito.

Nota: per completare correttamente la procedura deve essere collegato un solo sensore alla volta.

3. Attivare la funzione (tramite gli ingressi digitali o il Fieldbus) e attendere che l'operazione venga eseguita. Vedere LED sull'unità di controllo a pagina 103 per conoscere lo stato del sistema.

Vengono eseguite le operazioni seguenti:

- Al nuovo sensore viene assegnato il primo Node ID disponibile.
- Viene applicata la configurazione precedente del sistema (operazione **APPLICA MODIFICHE**). L'operazione viene salvata nel log degli eventi come evento **System configuration** standard.
- L'evento viene registrato nell'archivio dei report (**Impostazioni > Cronologia attività > Pagina dei report di configurazione**) con le seguenti stringhe nella colonna **Utente, PC**:
 - "sys-recondition-i" se la funzione viene eseguita tramite l'ingresso digitale
 - "sys-recondition-f" se viene utilizzato il Fieldbus

Nota: per maggiori dettagli, vedere Segnali di ingresso digitale a pagina 144.

12.2.4 Backup della configurazione su PC

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 S-01 System.

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

Nota: quando si utilizza questa modalità di backup, le credenziali di login dell'utente non vengono salvate.

12.2.5 Backup della configurazione su scheda microSD

Se l'unità di controllo è dotata di uno slot microSD, è possibile salvare un file di backup delle impostazioni di sistema e (in via opzionale) le credenziali di login di tutti gli utenti su una scheda microSD. La funzione di backup via SD può essere abilitata/disabilitata tramite l'applicazione LBK Designer, così come il backup delle credenziali di login di tutti gli utenti. Di default, entrambe le opzioni sono disabilitate.

1. Per abilitare la funzione di backup via SD, in **Admin > Scheda SD** selezionare **Creazione automatica backup**.
2. Per abilitare il salvataggio delle credenziali di login di tutti gli utenti, selezionare **Includi dati utenti**.
3. Per eseguire il backup, inserire una scheda microSD nello slot della memory card dell'unità di controllo.

Nota: la scheda microSD non è compresa nella dotazione dell'unità di controllo. Per dettagli sulle specifiche della scheda microSD, vedere Specifiche della scheda microSD alla pagina successiva

4. Nell'applicazione LBK Designer, fare clic su **APPLICA MODIFICHE**: il backup viene eseguito automaticamente.

Nota: le impostazioni delle opzioni **Creazione automatica backup** non vengono salvate durante il backup su microSD.

12.2.6 Caricamento di una configurazione dal PC

1. In **Impostazioni > Generali** fare clic su **RIPRISTINA**.
2. Selezionare il file .cfg precedentemente salvato (vedere Backup della configurazione su PC sopra) e aprirlo.

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

12.2.7 Caricamento di una configurazione da una scheda microSD

Se l'unità di controllo è dotata di uno slot microSD, l'amministratore può ripristinare sia le impostazioni di sistema sia (se disponibili) le credenziali di login di tutti gli utenti. Ciò richiede un file di backup valido salvato su microSD. La funzione di ripristino via SD può essere abilitata/disabilitata tramite l'applicazione LBK Designer. Di default, l'opzione è abilitata.

Nota: la funzione di ripristino via SD comprende anche l'operazione di ripristino operativo del sistema, vedere Sostituzione di un sensore: funzione Ripristino operativo del sistema a pagina 121.

1. Per eseguire il ripristino, inserire la scheda microSD con la configurazione salvata nello slot della memory card della nuova unità di controllo.

Nota: la scheda microSD non è compresa nella dotazione dell'unità di controllo. Per dettagli sulle specifiche della scheda microSD, vedere Specifiche della scheda microSD sotto

2. Premere il pulsante di ripristino via SD sull'unità di controllo per almeno 5 secondi: i LED di stato del sistema si spengono. Dopo il ripristino, i LED ritornano allo stato precedente.

Nota: per disabilitare la funzione di ripristino via SD, in **Admin > Scheda SD** disattivare **Abilita ripristino da pulsante**

Vengono eseguite le operazioni seguenti:

- La configurazione del sistema viene applicata (operazione **APPLICA MODIFICHE**).
- L'evento viene registrato nell'archivio dei report (**Impostazioni > Cronologia attività > Pagina dei report di configurazione**) con la stringa **Ripristina via sdcard**.

12.2.8 Specifiche della scheda microSD

Tipo	microSD
File system	FAT32
Capacità raccomandata	32 GB o inferiore

13 Riferimenti tecnici

13.1 Dati tecnici

13.1.1 Caratteristiche generali

Metodo di rilevamento	Algoritmo di rilevamento del movimento basato su radar FMCW
Frequenza	Banda di lavoro: 24–24,25 GHz Potenza irradiata massima: 12,6 dBm EIRP (a +25 °C) Potenza irradiata massima: 16,5 dBm EIRP (a -40 °C) Modulazione: FMCW
Intervallo di rilevamento	Da 0 a 4 m
RCS target rilevabile	0,17 m ²
Campo visivo	• 110° (piano orizzontale del sensore: 110°, piano verticale del sensore: 30°) • 50° (piano orizzontale del sensore: 50°, piano verticale del sensore: 15°)
CRT (Certified Restart Timeout)	10 s
Tempo di risposta garantito	Rilevamento dell'accesso: < 100 ms * Prevenzione del riavvio: 10 s  AVVERTIMENTO Durante la validazione in tempo reale e il download del file di log, il tempo di risposta non è garantito.
Consumo totale	Max. 14 W (unità di controllo e sei sensori)
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**

Nota*: il valore dipende dal livello di robustezza elettromagnetica impostato con l'applicazione LBK Designer, vedere Robustezza elettromagnetica a pagina 72.

Nota:** il livello di pressione sonora ponderato A non supera i 70 dB(A).

13.1.2 Parametri di sicurezza

SIL (Safety Integrity Level)	2
HFT	0
SC*	2
TYPE	B
PL (Performance Level)	d
ESPE Type (EN 61496-1)	3
Categoria (EN ISO 13849)	3 per le unità di controllo 2 per i sensori
Protocollo di comunicazione (sensori-unità di controllo)	CAN conforme alla norma EN 50325-5
Mission time	20 anni
MTTF _D	42 anni

PFH_D - categoria 2	Con comunicazione Fieldbus: • Rilevamento dell'accesso: 4,63E-08 [1/h] • Prevenzione del riavvio: 4,63E-08 [1/h] • Muting: 6,37E-09 [1/h] • Segnale di arresto: 6,45E-09 [1/h] • Segnale di riavvio: 6,45E-09 [1/h] • Attivazione configurazione dinamica: 6,37E-09 [1/h] • Controllato dal fieldbus: 6,45E-09 [1/h] Senza comunicazione Fieldbus: • Rilevamento dell'accesso: 4,53E-08 [1/h] • Prevenzione del riavvio: 4,53E-08 [1/h] • Muting: 5,37E-09 [1/h] • Segnale di arresto: 5,45E-09 [1/h] • Segnale di riavvio: 5,45E-09 [1/h] • Attivazione configurazione dinamica: 5,37E-09 [1/h] • Controllato dal fieldbus: 5,45E-09 [1/h]
PFH_D - categoria 3	Con comunicazione Fieldbus: • Rilevamento dell'accesso: 9,02E-09 [1/h] • Prevenzione del riavvio: 9,02E-09 [1/h] • Muting: 6,37E-09 [1/h] • Segnale di arresto: 6,45E-09 [1/h] • Segnale di riavvio: 6,45E-09 [1/h] • Attivazione configurazione dinamica: 6,37E09 [1/h] • Controllato dal fieldbus: 6,45E-09 [1/h] Senza comunicazione Fieldbus: • Rilevamento dell'accesso: 8,02E-09 [1/h] • Prevenzione del riavvio: 8,02E-09 [1/h] • Muting: 5,37E-09 [1/h] • Segnale di arresto: 5,45E-09 [1/h] • Segnale di riavvio: 5,45E-09 [1/h] • Attivazione configurazione dinamica: 5,37E09 [1/h] • Controllato dal fieldbus: 5,45E-09 [1/h]
SFF	≥ 99,21%
DCavg	≥ 98,27%
MRT**	< 10 min
Stato sicuro in caso di guasto	Almeno un canale di ogni uscita di sicurezza è in OFF-state. Messaggio di arresto inviato via Fieldbus (se disponibile) o comunicazione interrotta

Nota*: la funzionalità del sistema è garantita solo se l'utente utilizza il prodotto secondo le istruzioni contenute in questo manuale e in un ambiente appropriato.

Nota:** l'MRT considerato è il Technical Mean Repair Time, ovvero tiene conto della disponibilità di personale qualificato, strumenti adeguati e pezzi di ricambio. Considerando il tipo di dispositivo, l'MRT corrisponde al tempo necessario per la sostituzione del dispositivo.

13.1.3 Connessione Ethernet (se disponibile)

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

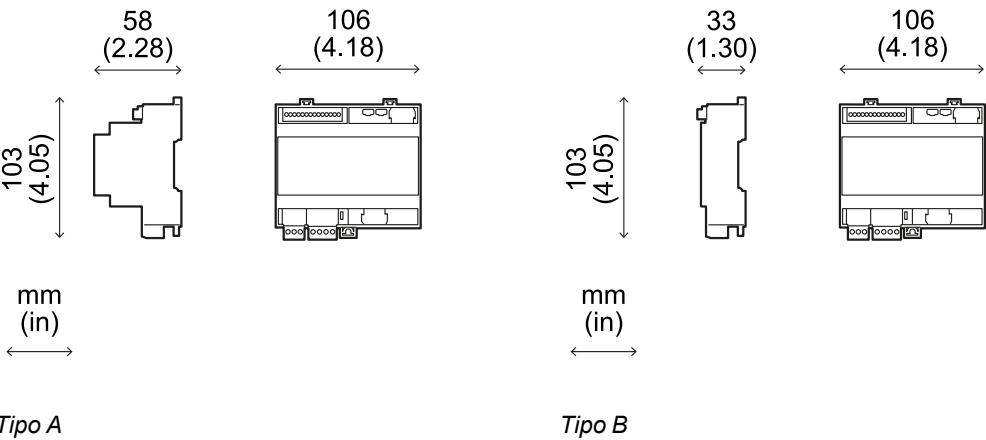
13.1.4 Caratteristiche unità di controllo

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	• Carico resistivo massimo: 100 KΩ • Carico resistivo minimo: 70 Ω • Carico capacitivo massimo: 1000 nF • Carico capacitivo minimo: 10 nF
Uscite di sicurezza	Uscite high-side (con funzione di protezione estesa) • Corrente massima: 0,4 A • Potenza massima: 11,2 W Le OSSD forniscono quanto segue: • ON-state: da $U_v - 1V$ a U_v ($U_v = 24 V \pm 4 V$) • OFF-state: da 0 V a 2,5 V r.m.s.
Ingressi	Configurabili come segue: • 4 ingressi digitali type 3 (cat. 2) a singolo canale con GND comune • 2 ingressi digitali type 3 (cat. 3) a doppio canale con GND comune • 1 ingresso digitale type 3 (cat. 3) a doppio canale e 2 ingressi digitali type 3 (cat. 2) a singolo canale con GND comune Vedere Limiti di tensione e corrente ingressi digitali a pagina 130.
Interfaccia Fieldbus (se disponibile)	Interfaccia basata su Ethernet con diversi Fieldbus standard
Alimentazione	24 V cc (20–28 V cc) * Corrente massima: 1 A
Consumo	Max. 5 W
Montaggio	Su guida DIN
Peso	Per il tipo A: con cover: 170 g Per il tipo B: con cover: 160 g
Grado di protezione	IP20
Morsetti	Sezione: 1 mm ² max. Corrente massima: 4 A con cavi da 1 mm ²
Prova di impatto	Per il tipo A: 0,5 J, sfera da 0,25 kg a 20 cm di altezza Per il tipo B: 1 J, sfera da 0,25 kg a 40 cm di altezza
Scosse/urti	Per il tipo A: in accordo con la norma IEC/EN 61496-1:2013 par. 5.4.4.2 (IEC 60068-2-27) Per il tipo B: in accordo con la norma IEC/EN 61496-1:2020 par. 5.4.4.2 classe 5M3 (IEC 60068-2-27)
Vibrazioni	Per il tipo A: in accordo con la norma IEC/EN 61496-1:2013 par. 5.4.4.1 (IEC 60068-2-6) Per il tipo B: in accordo con la norma IEC/EN 61496-1:2020 par. 5.4.4.1 classe 5M3 (IEC 60068-2-6 e IEC 60068-2-64)
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 conforme alla norma IEC/EN 60204-1 e 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

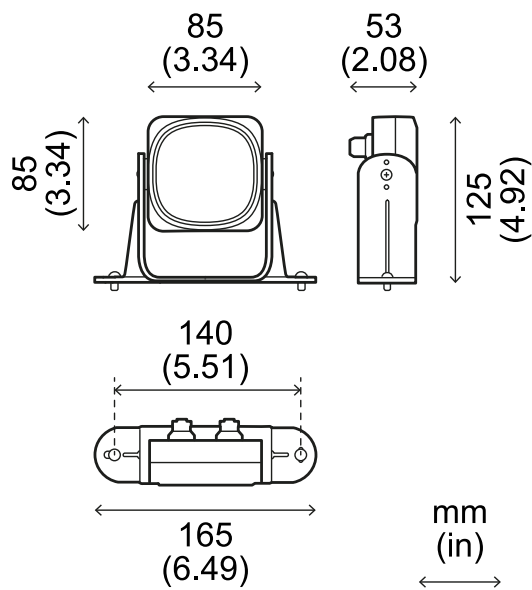
- (Solo per Nordamerica e/o Canada) Una sorgente di alimentazione di Classe 2 conforme al National Electrical Code (NEC), NFPA 70, Clausola 725.121 e al Canadian Electrical Code (CEC), Parte I, C22.1. (esempi tipici sono un trasformatore di Classe 2 o una sorgente di alimentazione di Classe 2 conformi a UL 5085-3/ CSA-C22.2 N. 66.3 o UL 1310/CSA-C22.2 N. 223).



13.1.5 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. 1,5 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
Scosse/urti	In accordo con la norma IEC/EN 61496-1:2013 par. 5.4.4.2 (IEC 60068-2-27)
Vibrazioni	In accordo con la norma IEC/EN 61496-1:2013 par. 5.4.4.1 (IEC 60068-2-6)
Grado di inquinamento	4
Uso in esterno	Sì
Temperatura d'esercizio	Da -30 a +60 °C*
Temperatura di stoccaggio	Da -40 a +80 °C

Nota *: in presenza di condizioni ambientali in cui la temperatura d'esercizio può raggiungere valori che superano l'intervallo consentito, installare una cover per schermare il sensore dai raggi solari.

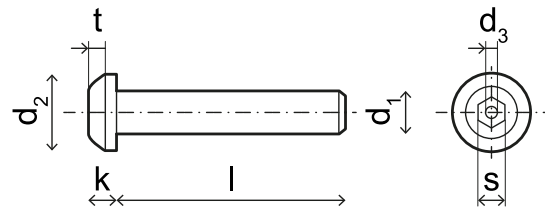


13.1.6 Specifiche consigliate per cavi CAN bus

Sezione	2 x 0,34 mm ² alimentazione 2 x 0,22 mm ² linea dati
Tipo	Due doppini intrecciati (alimentazione e dati) e un filo di terra (o schermato)
Connettori	M12 a 5 poli (vedere Connettori M12 CAN bus a pagina 131) 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. Lunghezza massima di ciascuna linea (dall'unità di controllo all'ultimo sensore): 30 m

13.1.7 Specifiche vite laterale

Vite di sicurezza esagonale con testa a bottone



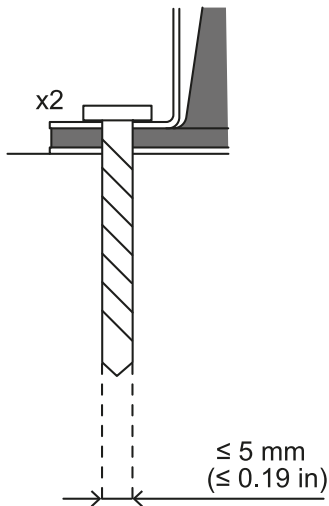
d ₁	M4
l	10 mm
d ₂	7,6 mm
k	2,2 mm
t	min 1,3 mm
s	2,5 mm
d ₃	max. 1,1 mm

13.1.8 Specifiche viti inferiori

Le viti inferiori possono essere:

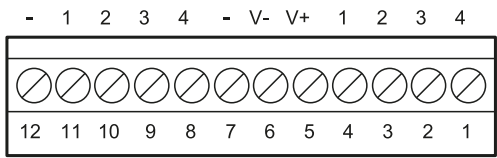
- a testa cilindrica
- con testa a bottone

Nota: evitare di usare viti a testa svasata.



13.2 Piedinatura morsettiere e connettore

13.2.1 Morsettiera ingressi e uscite digitali



Nota: guardando l'unità di controllo in modo tale che la morsettiera si trovi 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 DC type 3 - INPUT #2-2	1
	3	Ingresso 2, Canale 1, 24 V DC type 3 - INPUT #2-1	2
	2	Ingresso 1, Canale 2, 24 V DC type 3 - INPUT #1-2	3
	1	Ingresso 1, Canale 1, 24 V DC 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

Morsettiera	Simbolo	Descrizione	Pin
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 d'esercizio massima di almeno 80 °C.

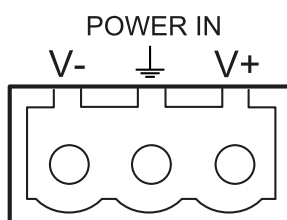
Nota: usare solo fili in rame con sezione minima di 18 AWG e coppia di serraggio di 0,62 Nm.

13.2.2 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

13.2.3 Morsettiera alimentazione



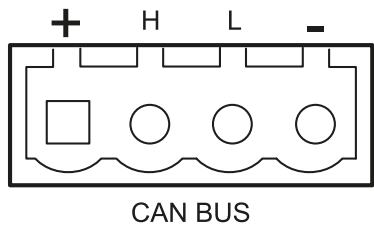
Nota: vista frontale connettori.

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.

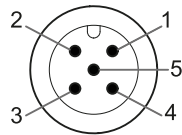
13.2.4 Morsettiera CAN bus



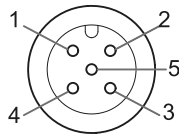
Simbolo	Descrizione
+	Uscita + 12 V CC
H	CAN H
L	CAN L
-	GND

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

13.2.5 Connettori M12 CAN bus



Connettore maschio

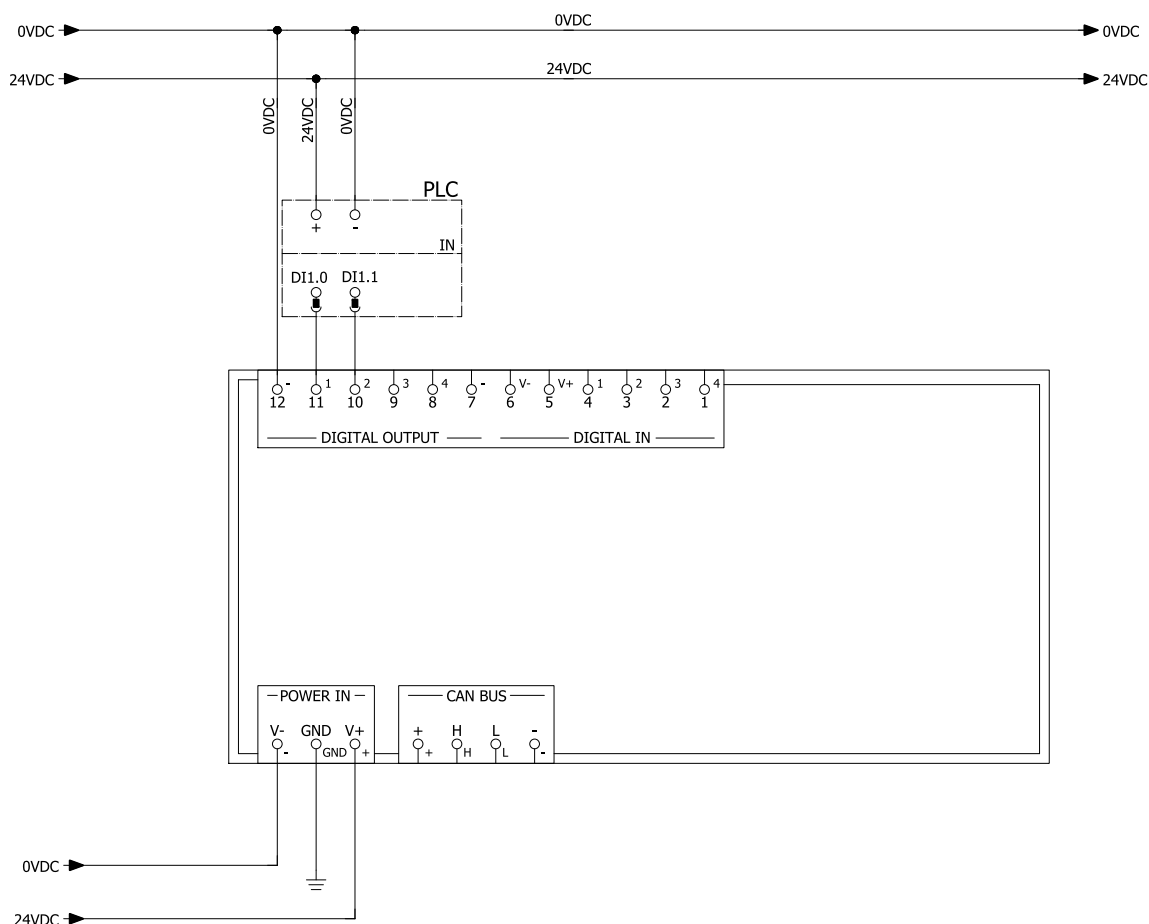


Connettore femmina

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

13.3 Collegamenti elettrici

13.3.1 Collegamento delle uscite di sicurezza al Programmable Logic Controller



Impostazioni I/O digitali (tramite l'applicazione LBK Designer)

Ingresso digitale #1 Non configurato

Ingresso digitale #2 Non configurato

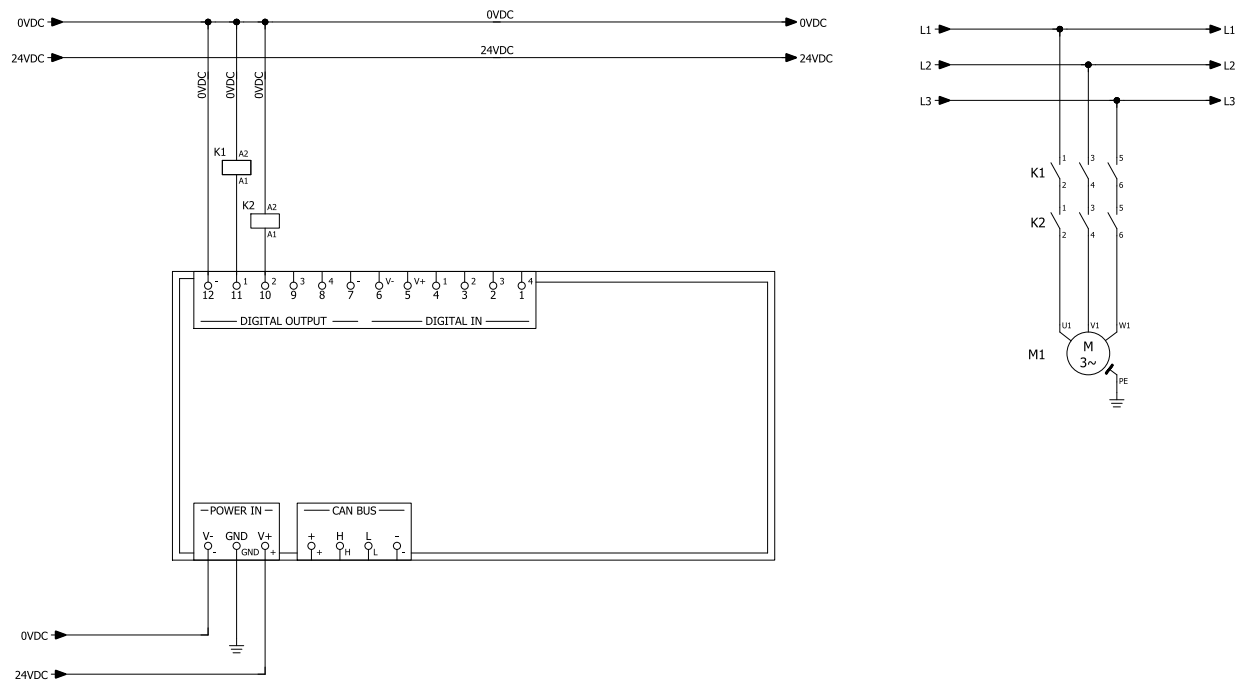
Uscita digitale #1 Segnale di rilevamento 1

Uscita digitale #2 Segnale di rilevamento 1

Uscita digitale #3 Non configurato

Uscita digitale #4 Non configurato

13.3.2 Collegamento uscite di sicurezza verso un relè di sicurezza esterno

**Impostazioni I/O digitali (tramite l'applicazione LBK Designer)**

Ingresso digitale #1 Non configurato

Ingresso digitale #2 Non configurato

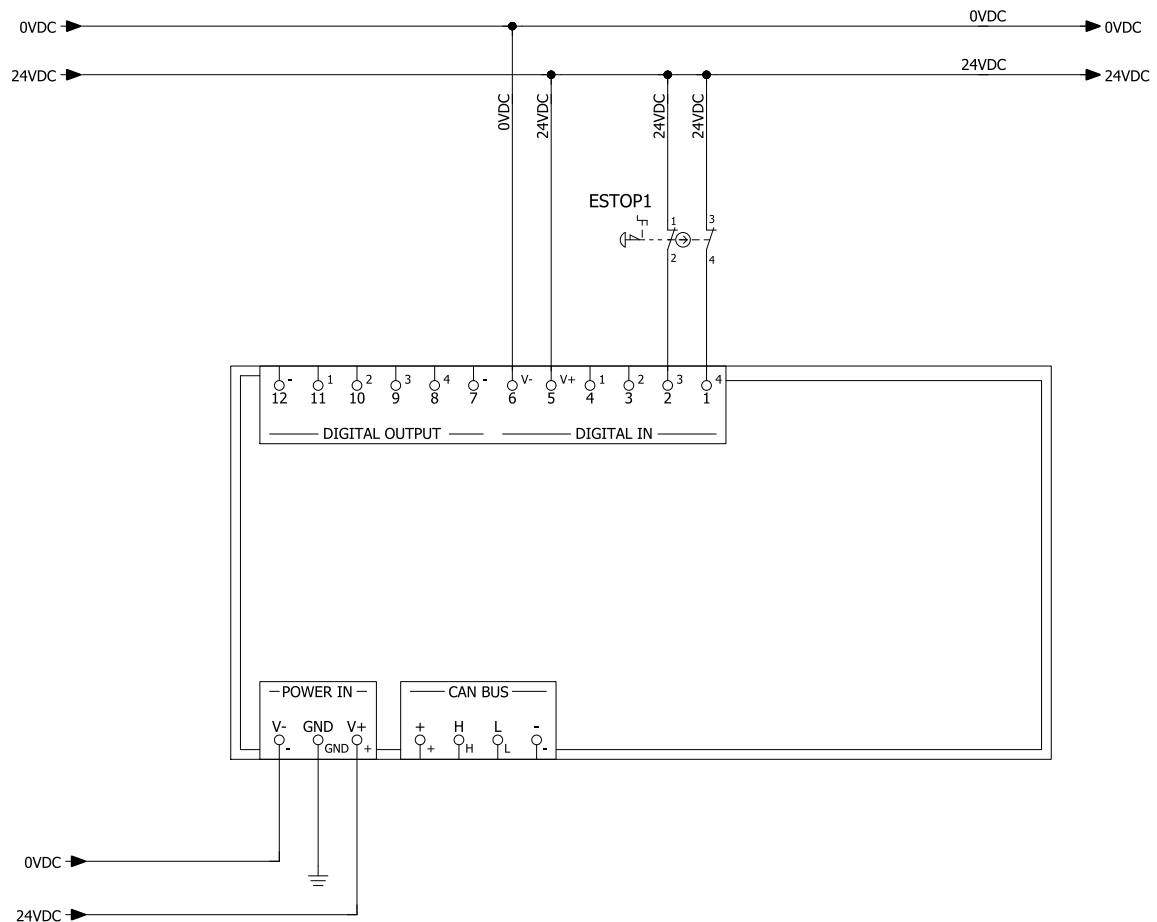
Uscita digitale #1 Segnale di rilevamento 1

Uscita digitale #2 Segnale di rilevamento 1

Uscita digitale #3 Non configurato

Uscita digitale #4 Non configurato

13.3.3 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.

Impostazioni I/O digitali (tramite l'applicazione LBK Designer)

Ingresso digitale #1 Non configurato

Ingresso digitale #2 Segnale di arresto

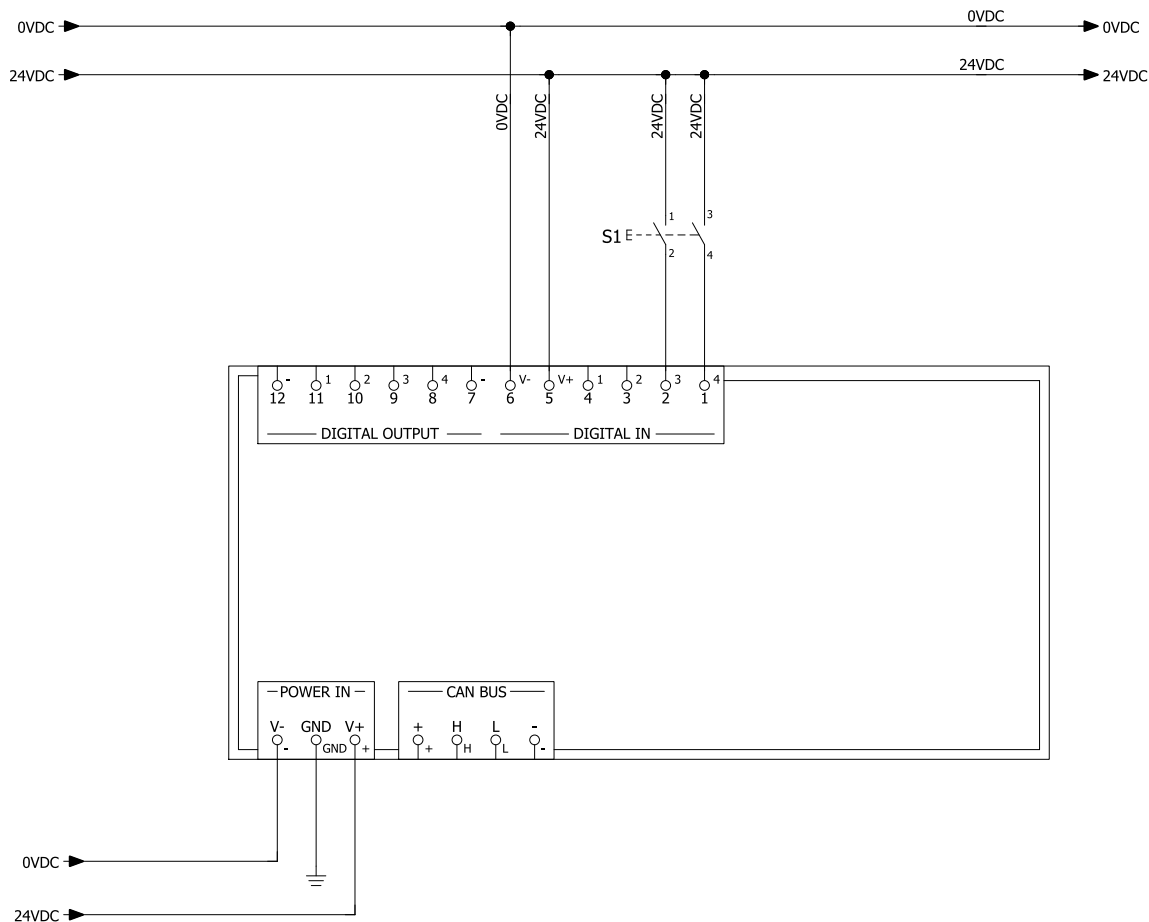
Uscita digitale #1 Non configurato

Uscita digitale #2 Non configurato

Uscita digitale #3 Non configurato

Uscita digitale #4 Non configurato

13.3.4 Collegamento del segnale di riavvio (a doppio canale)



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.

Impostazioni I/O digitali (tramite l'applicazione LBK Designer)

Ingresso digitale #1 Non configurato

Ingresso digitale #2 Segnale di riavvio

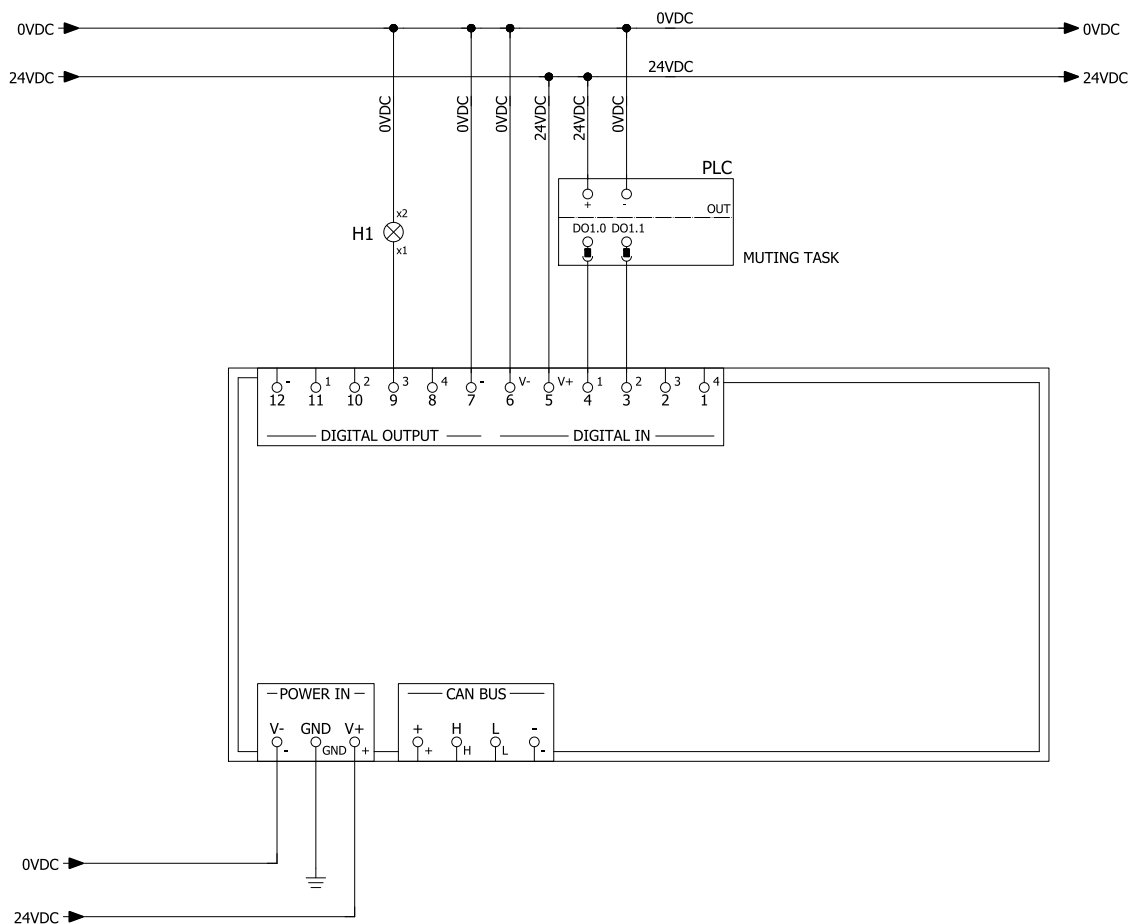
Uscita digitale #1 Non configurato

Uscita digitale #2 Non configurato

Uscita digitale #3 Non configurato

Uscita digitale #4 Non configurato

13.3.5 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.

Impostazioni I/O digitali (tramite l'applicazione LBK Designer)

Ingresso digitale #1 Muting gruppo 1

Ingresso digitale #2 Non configurato

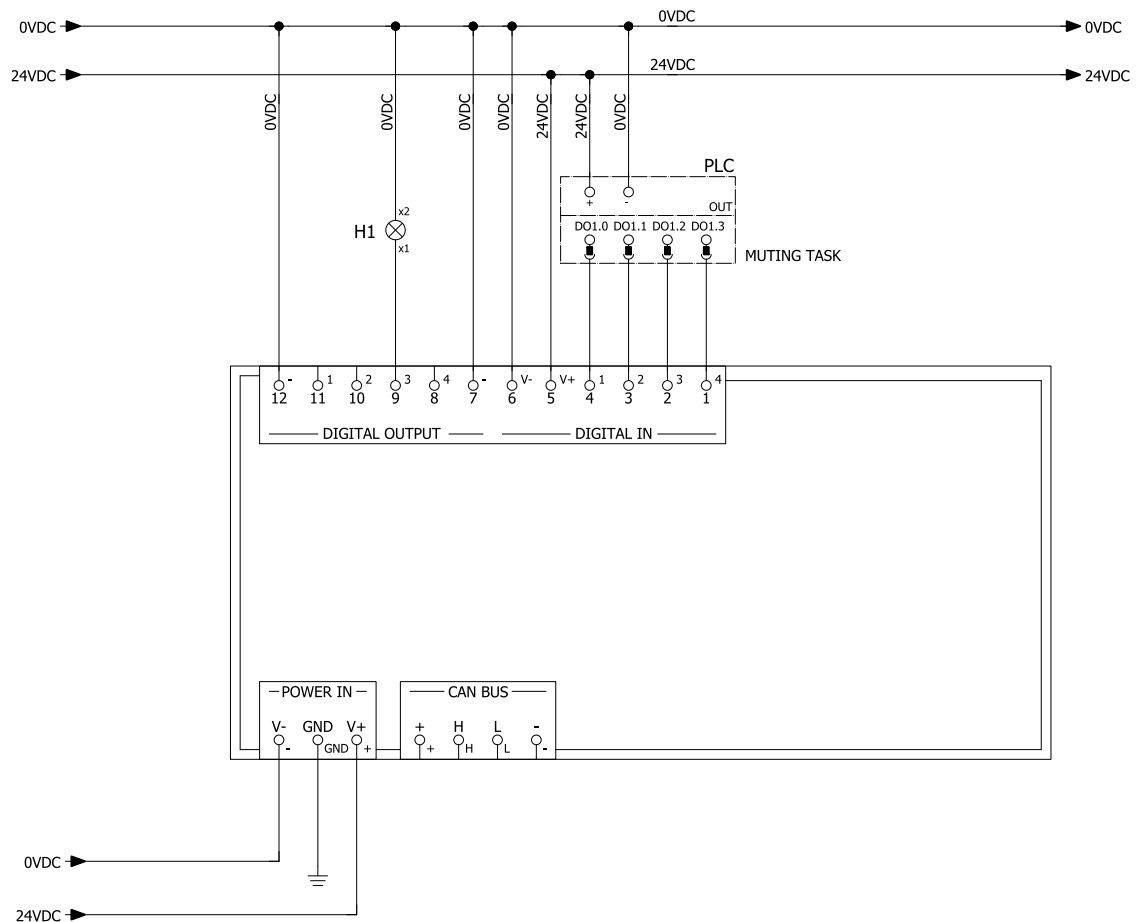
Uscita digitale #1 Non configurato

Uscita digitale #2 Non configurato

Uscita digitale #3 Segnale di feedback abilitazione muting

Uscita digitale #4 Non configurato

13.3.6 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.

Impostazioni I/O digitali (tramite l'applicazione LBK Designer)

Ingresso digitale #1 Muting gruppo 1

Ingresso digitale #2 Muting gruppo 2

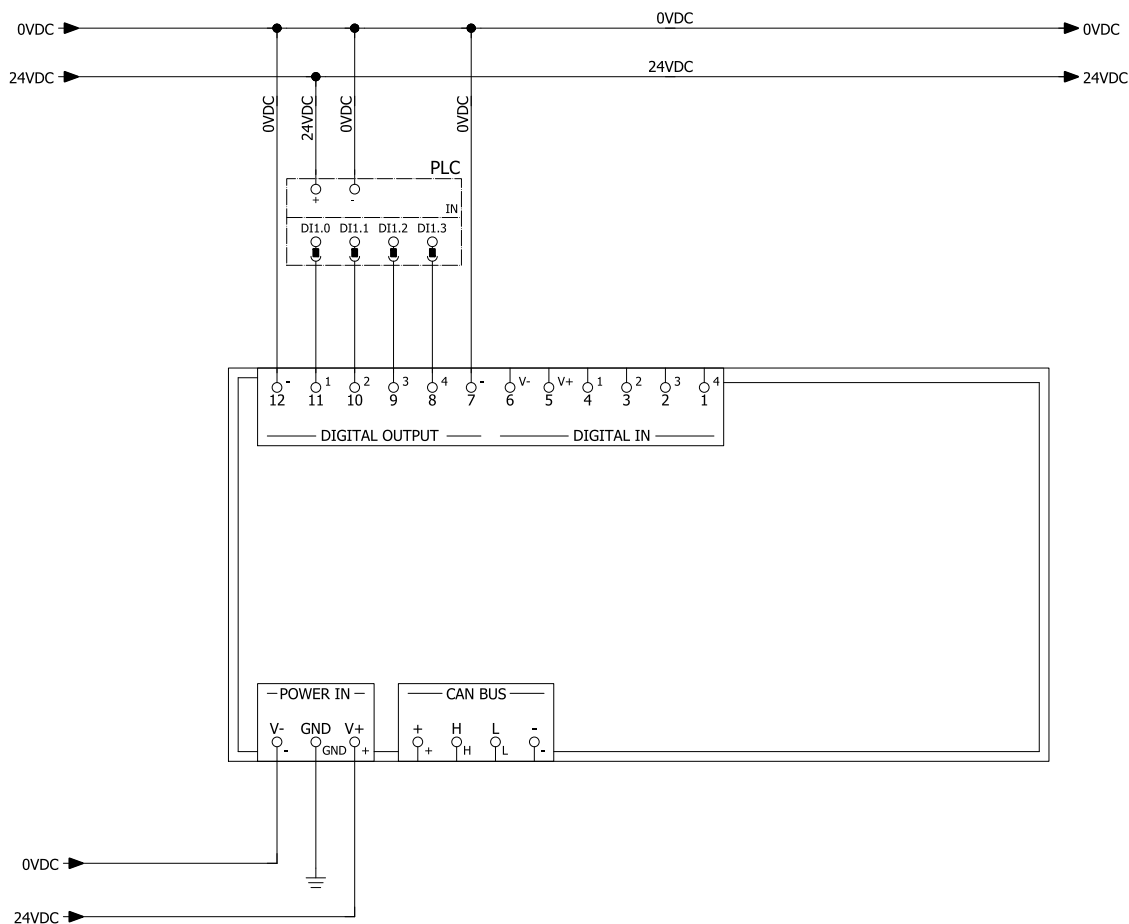
Uscita digitale #1 Non configurato

Uscita digitale #2 Non configurato

Uscita digitale #3 Segnale di feedback abilitazione muting

Uscita digitale #4 Non configurato

13.3.7 Collegamento del segnale di rilevamento 1 e 2

**Impostazioni I/O digitali (tramite l'applicazione LBK Designer)**

Ingresso digitale #1 Non configurato

Ingresso digitale #2 Non configurato

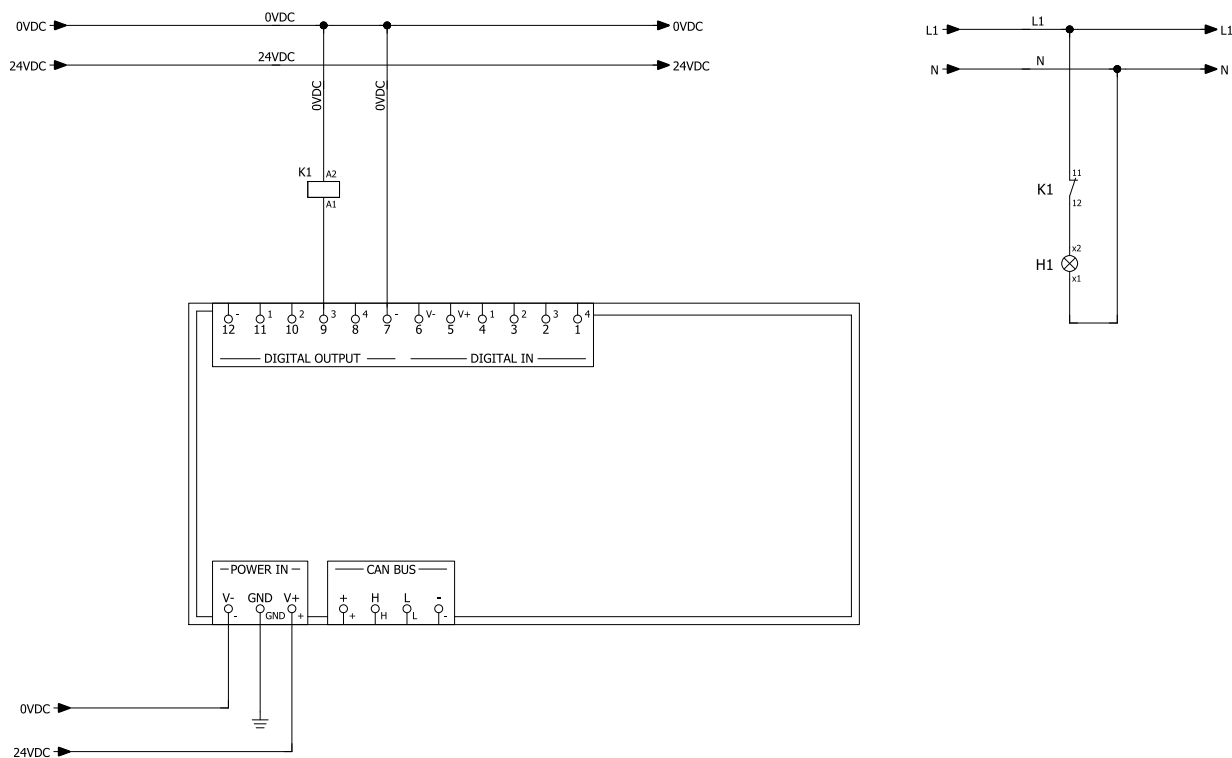
Uscita digitale #1 Segnale di rilevamento 1

Uscita digitale #2 Segnale di rilevamento 1

Uscita digitale #3 Segnale di rilevamento 2

Uscita digitale #4 Segnale di rilevamento 2

13.3.8 Collegamento uscita di diagnostica



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

Impostazioni I/O digitali (tramite l'applicazione LBK Designer)

Ingresso digitale #1 Non configurato

Ingresso digitale #2 Non configurato

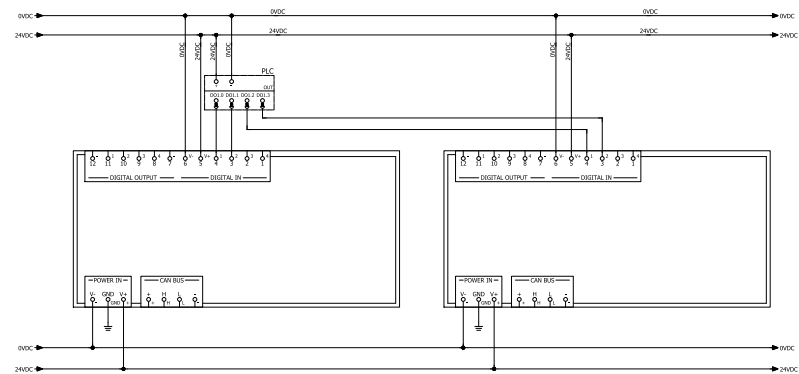
Uscita digitale #1 Non configurato

Uscita digitale #2 Non configurato

Uscita digitale #3 Segnale di diagnostica del sistema

Uscita digitale #4 Non configurato

13.3.9 Sincronizzazione tra più unità di controllo



Nota: solo se l'applicazione LBK Designer supporta la funzionalità.

Impostazioni I/O digitali (tramite l'applicazione LBK Designer)

Unità di controllo #1

- Canale dell'unità di controllo 0
- Ingresso digitale #1 Segnale di acquisizione

Unità di controllo #2

- Canale dell'unità di controllo 1
- Ingresso digitale #1 Segnale di acquisizione

13.4 Parametri di configurazione dell'applicazione

13.4.1 Elenco parametri

Parametro	Min	Max	Valore di default
Impostazioni > Account			
Password	-	-	Non disponibile
Impostazioni > Generali			
Sistema	LBK S-01 System, LBK SBV System		LBK S-01 System
Frequenza di lavoro	Banda completa, Banda ristretta		Banda completa
Configurazione			
Numero di sensori installati	1	6	1
Piano	Dim. X: 1000 mm	Dim. X: 20000 mm	Dim. X: 8000 mm
	Dim. Y: 1000 mm	Dim. Y: 65000 mm	Dim. Y: 4000 mm

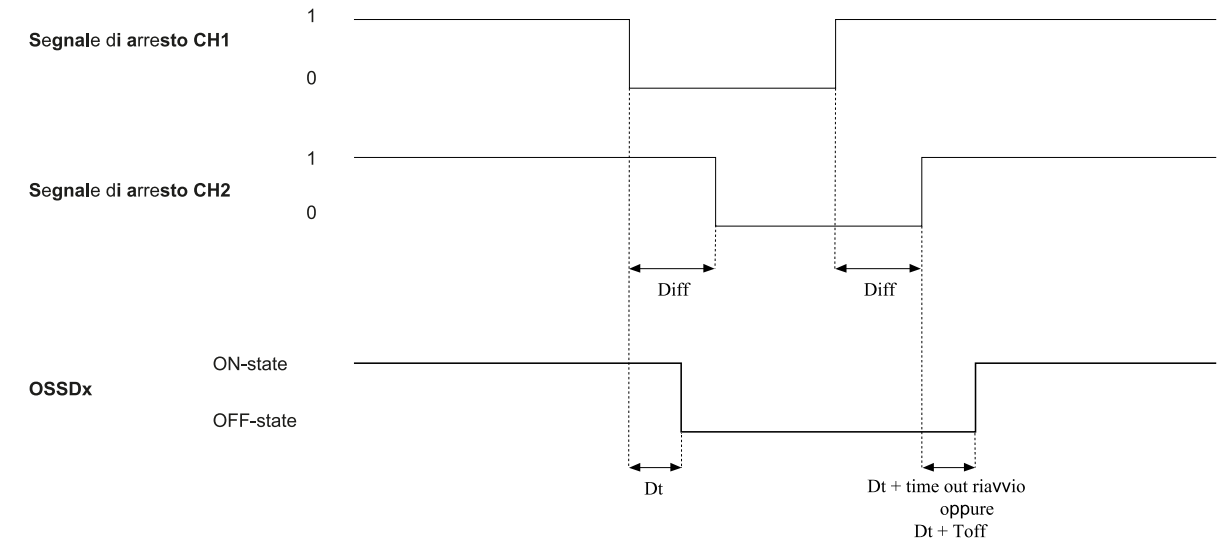
Parametro	Min	Max	Valore di default
Posizione (per ogni sensore)	X: 0 mm Y: 0 mm	X: 65000 mm Y: 65000 mm	X: 1000 mm Y: 1000 mm
Rotazione 1 (per ogni sensore)	0°, 90°, 180°, 270°		0°
Rotazione 2 (per ogni sensore)	0°	359°	0°
Rotazione 3 (per ogni sensore)	-90°	90°	0°
Altezza di installazione dei sensori (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 orizzontale (per ogni sensore)	110°, 50°		110°
Modalità di Funzionamento di Sicurezza (per ogni campo di rilevamento di ciascun sensore)	Rilevamento dell'accesso e prevenzione del riavvio, Sempre rilevamento dell'accesso, Sempre prevenzione del riavvio		Rilevamento dell'accesso e prevenzione del riavvio
Timeout riavvio (per ogni campo di rilevamento di ciascun sensore)	0 ms	60000 ms	10000 ms
T _{OFF}	100 ms	60000 ms	100 ms
Impostazioni > Avanzate			
Dipendenza campi di rilevamento	Abilitato, Disabilitato		Abilitato
Robustezza elettromagnetica	Standard, Alta, Molto alta		Standard
Sensibilità accesso	Normale, Alta, Molto alta		Normale
Sensibilità riavvio	Normale, Alta, Molto alta		Normale
			Disabilitato
Impostazioni > Avanzate > Sincronizzazione tra più unità di controllo			
Canale dell'unità di controllo	0	3	0
Impostazioni > Anti manomissione			
Sensibilità anti-mascheramento (per ogni sensore)	Disabilitato, Bassa, Media, Alta		Alta
Anti-rotazione attorno agli assi (per ogni sensore)	Disabilitato, Abilitato		Disabilitato
Impostazioni > Ingressi-Uscite digitali			
Ingresso digitale (per ogni ingresso)	Non configurato, Segnale di arresto, Segnale di riavvio, Gruppo muting “N”, Attiva configurazione dinamica, Controllato dal fieldbus, Ripristino operativo del sistema, Segnale di riavvio + ripristino operativo del sistema, A singolo canale (Categoria 2), Segnale di acquisizione		Non configurato
Canale di ingresso digitale (per ogni canale di ciascun ingresso)	Non configurato, Segnale di riavvio, Controllato dal fieldbus, Ripristino operativo del sistema		Canale di ingresso digitale (per ogni canale di ciascun ingresso)

Parametro	Min	Max	Valore di default
Modalità di ridondanza	Coerente, Invertito		Coerente
A canale codificato	Abilitato, Disabilitato Nota: disponibile solo se entrambi gli ingressi digitali sono configurati come Attiva configurazione dinamica		Disabilitato
Uscita digitale (per ogni uscita)	Non configurato, 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
Larghezza impulso OSSD	Corto (300 µs), Lungo (2ms)		Corto (300 µs)
Cortocircuito/Diagnostica circuito aperto	Abilitato, Disabilitato	Disabilitato	Cortocircuito /Diagnostica circuito aperto
Impostazioni > Muting			
Gruppo per funzione di muting (per ogni sensore)	Nessuno, 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 > Funzione di riavvio			
Campo di rilevamento 1, 2, 3, 4	Automatico, Manuale, Manuale sicuro		Automatico
Impostazioni > Cronologia attività			
Livello di dettaglio dei log	0	5	0
Admin > Rete			
Indirizzo IP	-		192.168.0.20
Maschera di rete	-		255.255.255.0
Gateway	-		192.168.0.1
Porta TCP	1	65534	80
Admin > Fieldbus			
PROFINET/PROFIsafe			
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

Parametro	Min	Max	Valore di default
Informazioni sui sensori PS2v4	1	65535	148
Stato rilevamento del sensore 1 PS2v4	1	65535	150
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
Endianness del fieldbus	Big Endian, Little Endian		Big Endian
FSoE			
FSoE Safe Address	1	65535	145
Admin > Parametri MODBUS			
Abilita MODBUS	Abilitato, Disabilitato		Abilitato
Porta di ascolto	1	65534	502
Admin > Etichette di sistema			
Unità di controllo	-		-
Sensore 1	-		-
Sensore 2	-		-
Sensore 3	-		-
Sensore 4	-		-
Sensore 5	-		-
Sensore 6	-		-
Admin > Gestione utenti			
Nome utente	-		-
Livello di accesso	Admin, Engineer, Expert, Observer, Service		Observer
Admin > Scheda SD			
Creazione automatica backup	Abilitato, Disabilitato		Disabilitato
Includi dati utenti	Abilitato, Disabilitato		Disabilitato
Abilita ripristino da pulsante	Abilitato, Disabilitato		Abilitato

13.5 Segnali di ingresso digitale

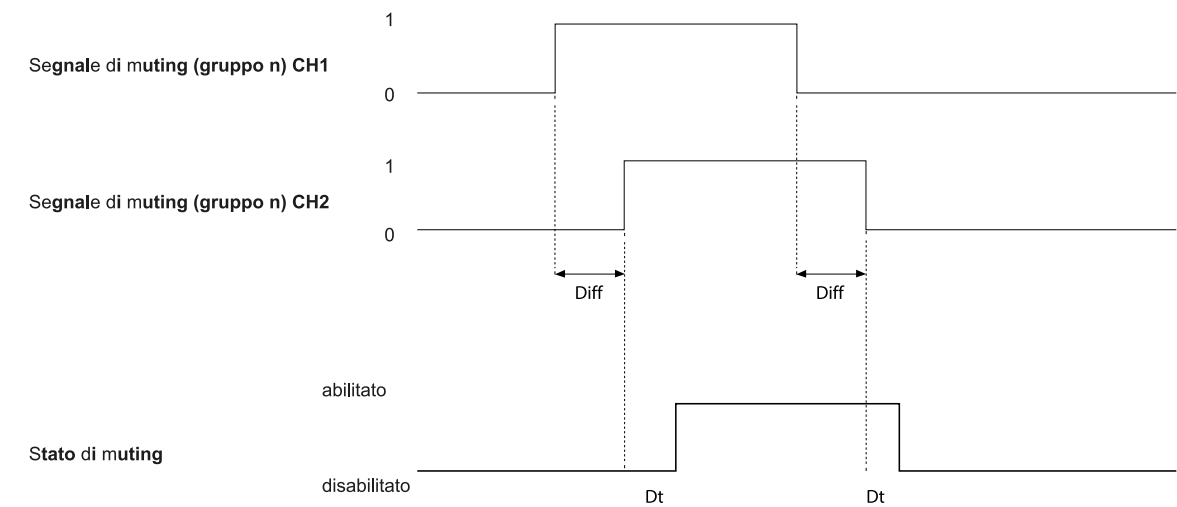
13.5.1 Segnale di arresto



Parte	Descrizione
OSSDx: Segnale di rilevamento "N"/Segnale di rilevamento gruppo "N"	Le uscite del segnale di rilevamento si disattivano sul fronte di discesa del segnale d'ingresso di almeno uno dei due canali di 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. Quando un canale passa al livello logico basso (0), il segnale di rilevamento 1 e il segnale di rilevamento 2 vengono impostati in OFF-state.
Diff	Inferiore a 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. Se il filtro di debounce del segnale di arresto è disattivato, meno di 5 ms. Se il filtro di debounce del segnale di arresto è attivato, meno di 50 ms.

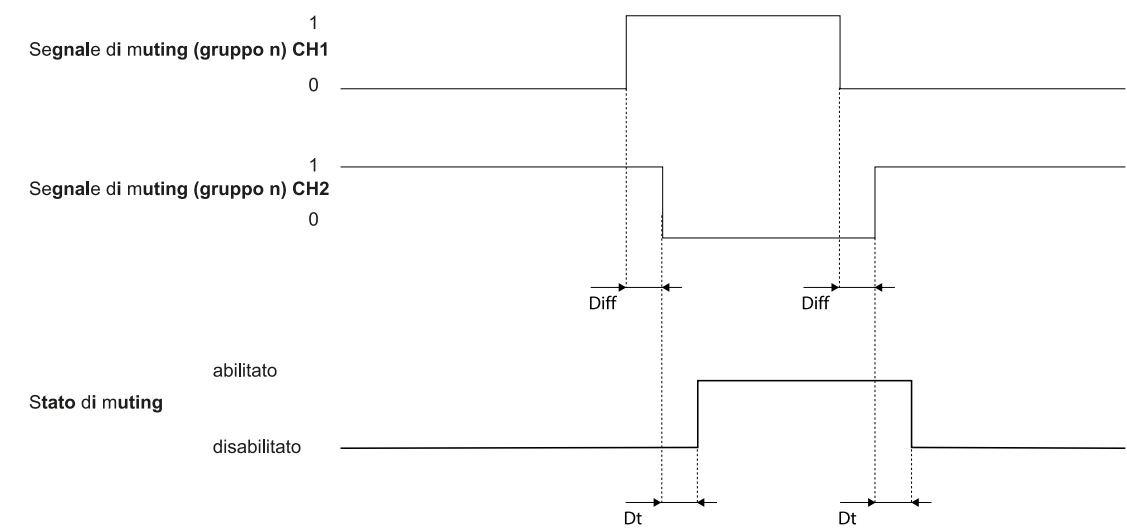
13.5.2 Muting (con/senza impulso)

Senza impulso (modalità di ridondanza coerente)



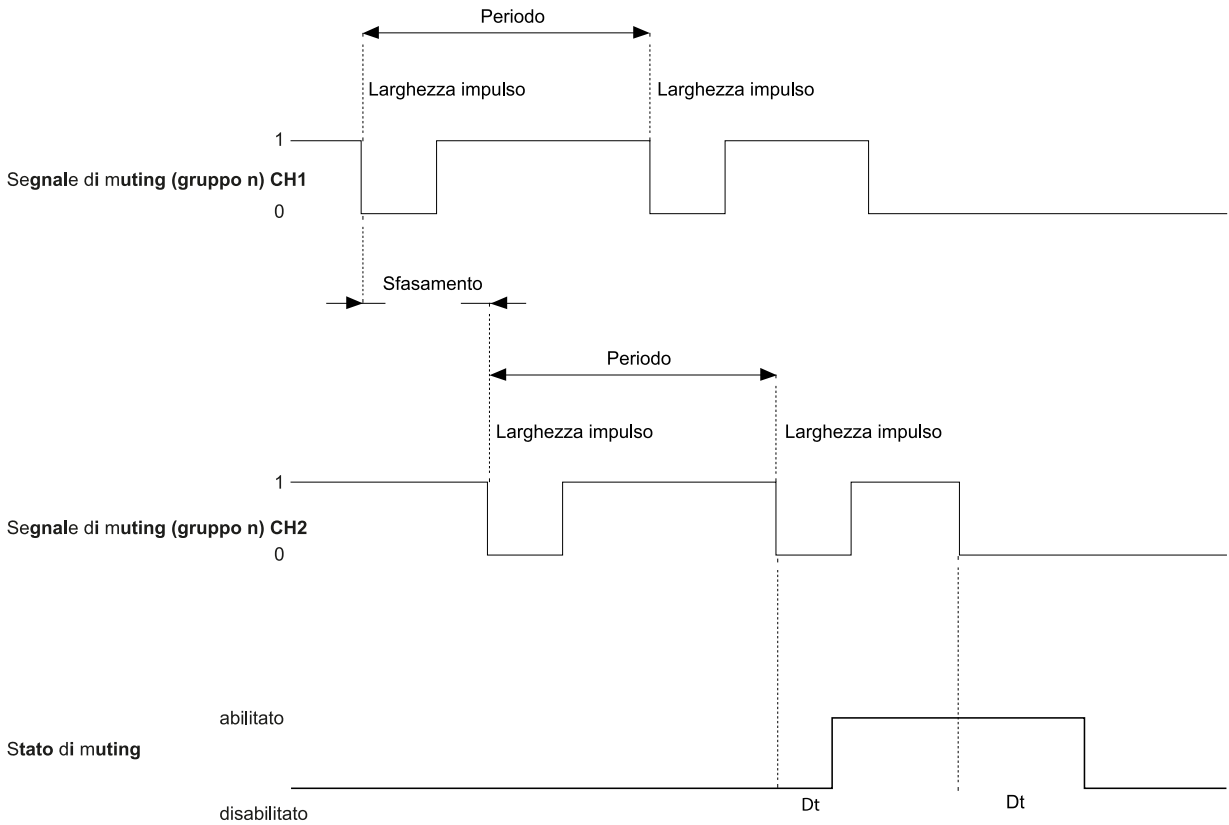
Parte	Descrizione
Diff	Inferiore a 100 ms. Se il valore è maggiore di 100 ms, si avvia l'allarme diagnostico e il sistema disattiva le uscite di sicurezza.
Segnale di muting (gruppo n) CH 1 Segnale di muting (gruppo n) CH 2	Canale interscambiabile.
Stato di muting	Abilitati fintanto che entrambi i canali sono a livello logico alto (1) e disattivati quando entrambi i canali passano a livello logico basso (0).
Dt	Ritardo di attivazione/disattivazione. Inferiore a 50 ms.

Senza impulso (modalità di ridondanza invertita)



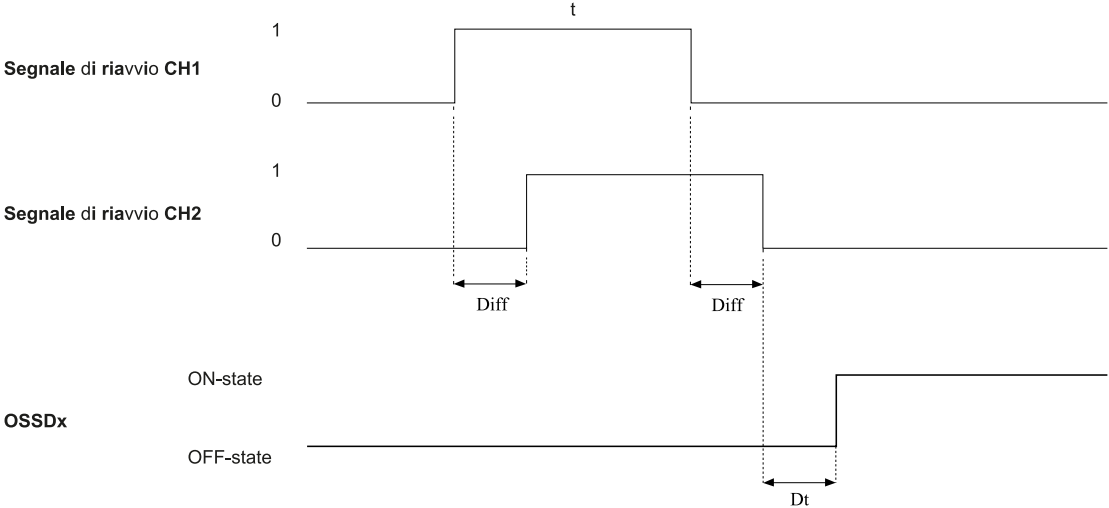
Parte	Descrizione
Diff	Inferiore a 100 ms. Se il valore è maggiore di 100 ms, si avvia l'allarme diagnostico e il sistema disattiva le uscite di sicurezza.
Stato di muting	Abilitati fintanto che il canale 1 del segnale di muting è a livello logico alto (1) e il canale 2 è a livello logico basso (0). Disabilitati fintanto che il canale 1 è a livello logico basso (0) e il canale 2 è a livello logico alto (1).
Dt	Ritardo di attivazione/disattivazione. Inferiore a 50 ms.

Con impulso



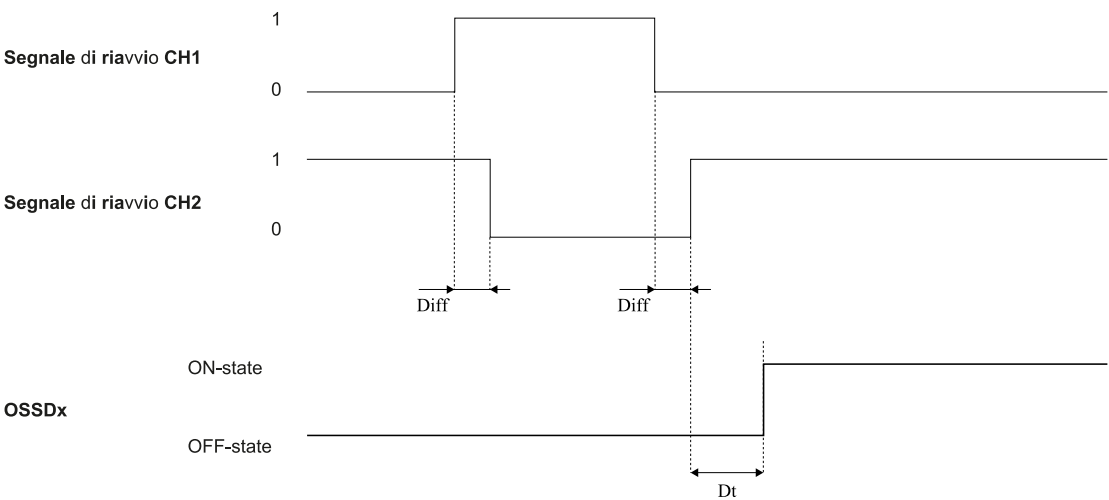
Parte	Descrizione
Diff	Inferiore a 100 ms. Se il valore è maggiore di 100 ms, si avvia l'allarme diagnostico e il sistema disattiva le uscite di sicurezza.
Segnale di muting (gruppo n) CH 1 Segnale di muting (gruppo n) CH 2	Canale interscambiabile.
Stato di muting	Abilitati fintanto che entrambi i segnali di ingresso seguono i parametri di muting configurati (larghezza, periodo e sfasamento dell'impulso).
Dt	Ritardo di attivazione/disattivazione. Inferiore a tre volte il periodo.

13.5.3 Segnale di riavvio (a doppio canale, modalità di ridondanza coerente)



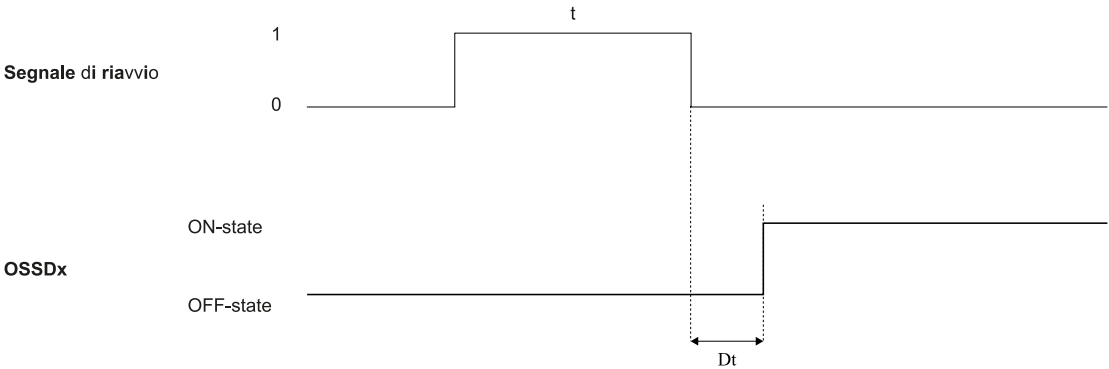
Parte	Descrizione
OSSDx: Segnale di rilevamento "N"/Segnale di rilevamento gruppo "N"	Le uscite del segnale di rilevamento passano in ON-state non appena l'ultimo canale ha completato correttamente la transizione 0 -> 1 -> 0.
Segnale di riavvio CH1 Segnale di riavvio CH2	Canale interscambiabile. Entrambi i canali del Segnale di riavvio devono effettuare una transizione del livello logico 0 -> 1 ->0. Devono rimanere a un livello logico alto per un periodo di tempo (t) superiore a 200 ms e inferiore a 5 s.
Dt	Ritardo di attivazione. Inferiore a 50 ms.
Diff	Inferiore a 100 ms. Se il valore è superiore a 100 ms, il sistema mantiene le uscite disattivate.

13.5.4 Segnale di riavvio (a doppio canale, modalità di ridondanza invertita)



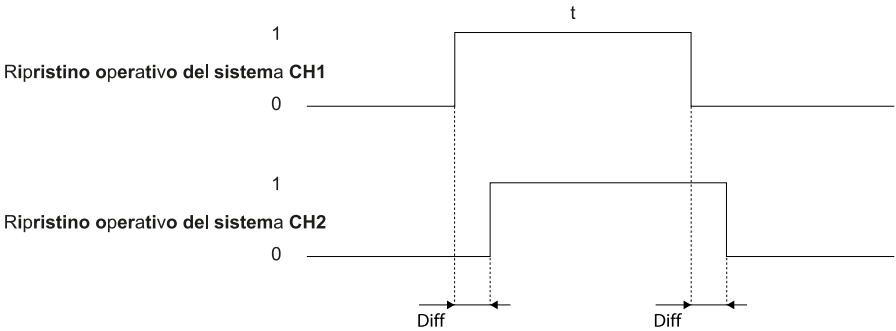
Parte	Descrizione
OSSDx: Segnale di rilevamento "N"/Segnale di rilevamento gruppo "N"	Le uscite del segnale di rilevamento passano in ON-state non appena l'ultimo canale ha completato correttamente la transizione.
Segnale di riavvio CH1 Segnale di riavvio CH2	Il canale 1 del segnale di riavvio deve effettuare una transizione del livello logico 0 -> 1 -> 0. Il canale 2 del segnale di riavvio deve effettuare una transizione del livello logico 1 -> 0 -> 1. L'intervallo di tempo in cui il canale 1 rimane a un livello logico alto e il canale 2 rimane a un livello logico basso (t) deve essere superiore a 200 ms e inferiore a 5 s.
Dt	Ritardo di attivazione. Inferiore a 50 ms.
Diff	Inferiore a 100 ms. Se il valore è superiore a 100 ms, il sistema mantiene le uscite disattivate.

13.5.5 Segnale di riavvio (a singolo canale)



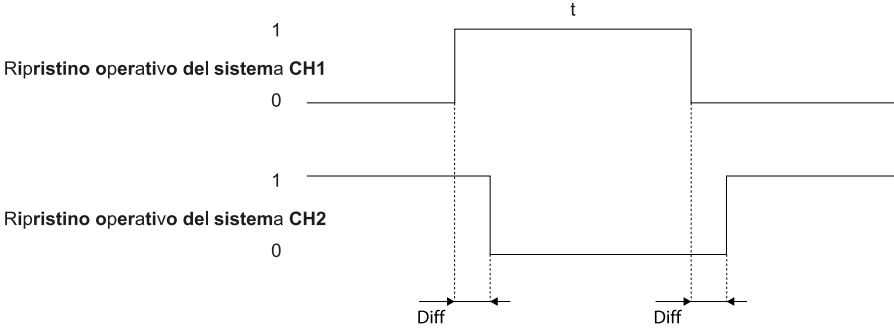
Parte	Descrizione
OSSDx: Segnale di rilevamento "N"/Segnale di rilevamento gruppo "N"	Le uscite del segnale di rilevamento passano in ON-state non appena il segnale di riavvio ha completato correttamente la transizione 0 -> 1 -> 0.
Segnale di riavvio	Il canale deve effettuare una transizione del livello logico 0 -> 1 -> 0. Devono rimanere a un livello logico alto per un periodo di tempo (t) superiore a 200 ms e inferiore a 5 s.
Dt	Ritardo di attivazione. Inferiore a 50 ms.

13.5.6 Ripristino operativo del sistema (a doppio canale, modalità di ridondanza coerente)



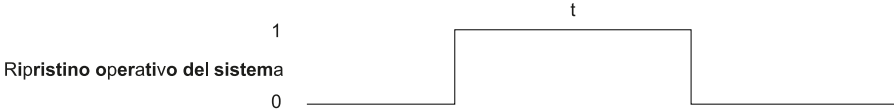
Parte	Descrizione
Ripristino operativo del sistema CH1 Ripristino operativo del sistema CH2	Canale interscambiabile. Entrambi i canali del ripristino operativo del sistema devono effettuare una transizione del livello logico 0 -> 1 -> 0. Devono rimanere a un livello logico alto per un periodo di tempo (t) superiore a 10 s e inferiore a 30 s.
Diff	Inferiore a 100 ms. Se il valore è superiore a 100 ms, il sistema mantiene le uscite disattivate.

13.5.7 Ripristino operativo del sistema (a doppio canale, modalità di ridondanza invertita)



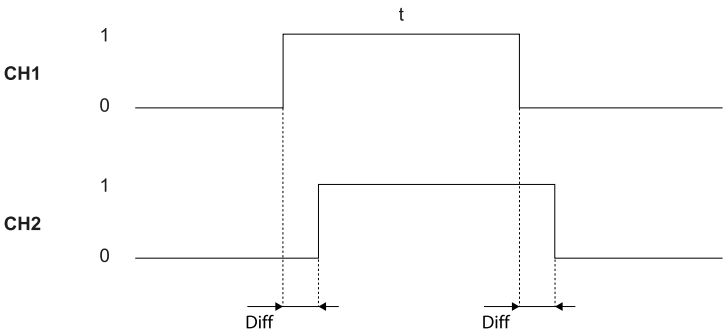
Parte	Descrizione
Ripristino operativo del sistema CH1 Ripristino operativo del sistema CH2	Il canale 1 del ripristino operativo del sistema deve effettuare una transizione del livello logico 0 -> 1 ->0. Il canale 2 del ripristino operativo del sistema deve effettuare una transizione del livello logico 1 -> 0 ->1. L'intervallo di tempo in cui il canale 1 rimane a un livello logico alto e il canale 2 rimane a un livello logico basso (t) deve essere superiore a 10 s e inferiore a 30 s.
Diff	Inferiore a 100 ms. Se il valore è superiore a 100 ms, il sistema mantiene le uscite disattivate.

13.5.8 Ripristino operativo del sistema (a singolo canale)



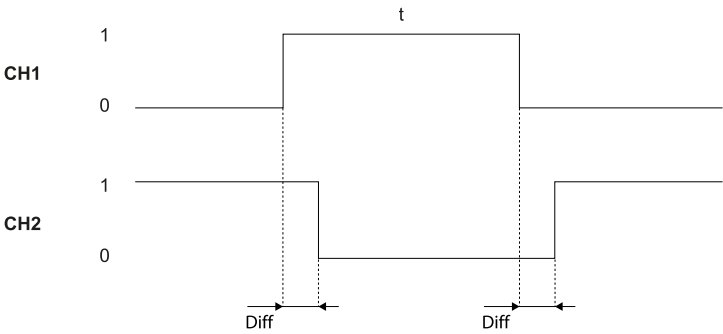
Parte	Descrizione
Ripristino operativo del sistema	Il canale deve effettuare una transizione del livello logico 0 -> 1 ->0. Deve rimanere a un livello logico alto per un periodo di tempo (t) superiore a 10 s e inferiore a 30 s.

13.5.9 Segnale di riavvio + ripristino operativo del sistema (a doppio canale, modalità di ridondanza coerente)



Parte	Descrizione
CH1 CH2 (Segnale di riavvio)	Canale interscambiabile. Entrambi i canali devono effettuare una transizione del livello logico 0 -> 1 ->0. Devono rimanere a un livello logico alto per un periodo di tempo (t) superiore a 200 ms e inferiore a 5 s. Per dettagli sul comportamento delle uscite Segnale di rilevamento 1 e Segnale di rilevamento 2 e il ritardo di disattivazione, vedere Segnale di riavvio (a doppio canale, modalità di ridondanza coerente) a pagina 147.
CH1 CH2 (Ripristino operativo del sistema)	Canale interscambiabile. Entrambi i canali devono effettuare una transizione del livello logico 0 -> 1 ->0. Devono rimanere a un livello logico alto per un periodo di tempo (t) superiore a 10 s e inferiore a 30 s.
Diff	Inferiore a 100 ms. Se il valore è superiore a 100 ms, il sistema mantiene le uscite disattivate.

13.5.10 Segnale di riavvio + ripristino operativo del sistema (a doppio canale, modalità di ridondanza invertita)



Parte	Descrizione
CH1 CH2 (Segnale di riavvio)	Il canale 1 del segnale di riavvio deve effettuare una transizione del livello logico 0 -> 1 ->0. Il canale 2 del segnale di riavvio deve effettuare una transizione del livello logico 1 -> 0 ->1. L'intervallo di tempo in cui il canale 1 rimane a un livello logico alto e il canale 2 rimane a un livello logico basso (t) deve essere superiore a 200 ms e inferiore a 5 s. Per dettagli sul comportamento delle uscite Segnale di rilevamento 1 e Segnale di rilevamento 2 e il ritardo di disattivazione, vedere Segnale di riavvio (a doppio canale, modalità di ridondanza invertita) a pagina 148.
CH1 CH2 (Ripristino operativo del sistema)	Il canale 1 del ripristino operativo del sistema deve effettuare una transizione del livello logico 0 -> 1 ->0. Il canale 2 del ripristino operativo del sistema deve effettuare una transizione del livello logico 1 -> 0 ->1. L'intervallo di tempo in cui il canale 1 rimane a un livello logico alto e il canale 2 rimane a un livello logico basso (t) deve essere superiore a 10 s e inferiore a 30 s.
Diff	Inferiore a 100 ms. Se il valore è superiore a 100 ms, il sistema mantiene le uscite disattivate.

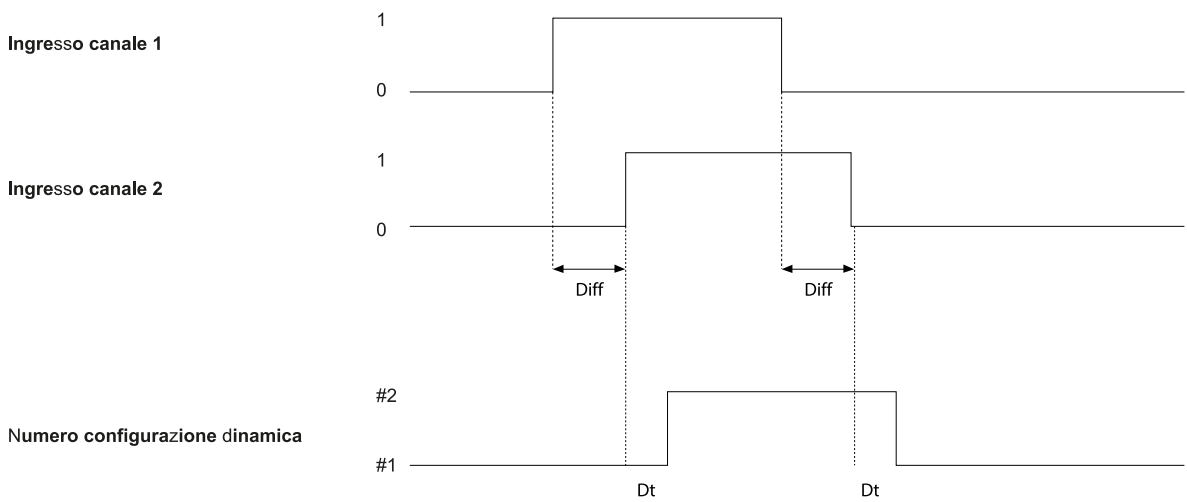
13.5.11 Segnale di riavvio + ripristino operativo del sistema (a singolo canale)



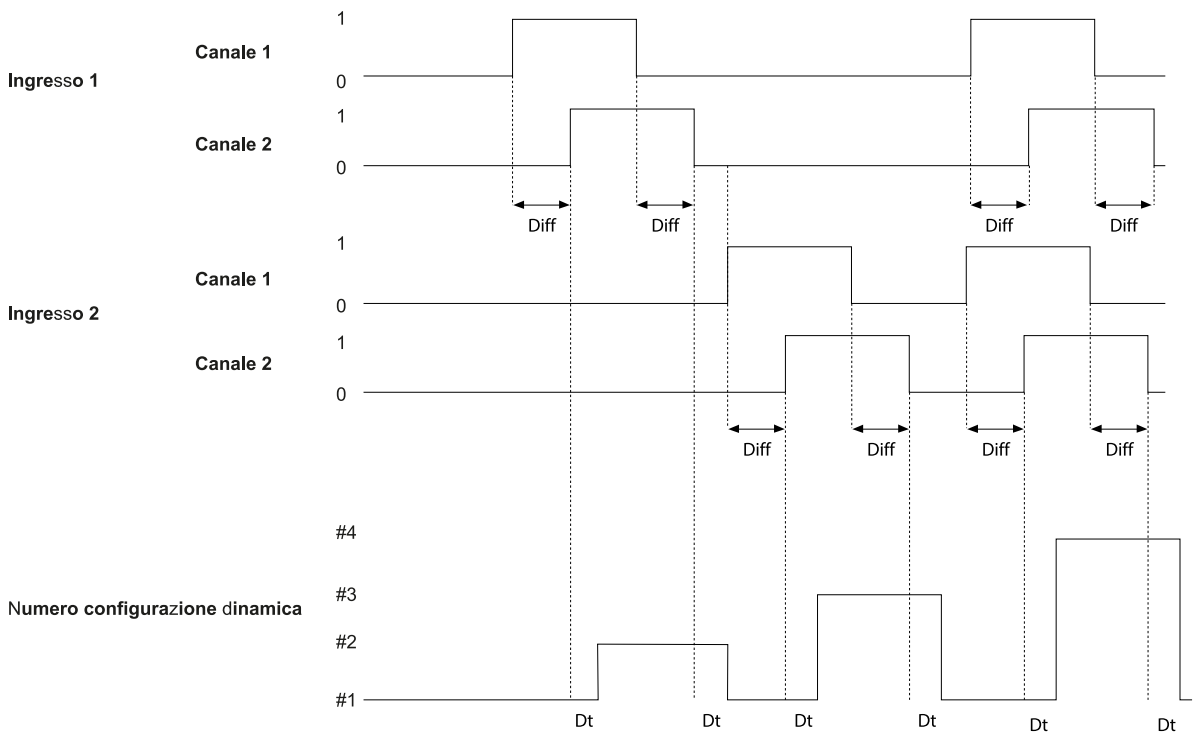
Parte	Descrizione
Segnale di riavvio	Il canale deve effettuare una transizione del livello logico 0 -> 1 ->0. Deve rimanere a un livello logico alto per un periodo di tempo (t) superiore a 200 ms e inferiore a 5 s. Per dettagli sul comportamento delle uscite Segnale di rilevamento 1 e Segnale di rilevamento 2 e il ritardo di disattivazione, vedere Segnale di riavvio (a singolo canale) a pagina 149.
Ripristino operativo del sistema	Il canale deve effettuare una transizione del livello logico 0 -> 1 ->0. Deve rimanere a un livello logico alto per un periodo di tempo (t) superiore a 10 s e inferiore a 30 s.

13.5.12 Attivazione configurazione dinamica (modalità di ridondanza coerente)

Con un ingresso



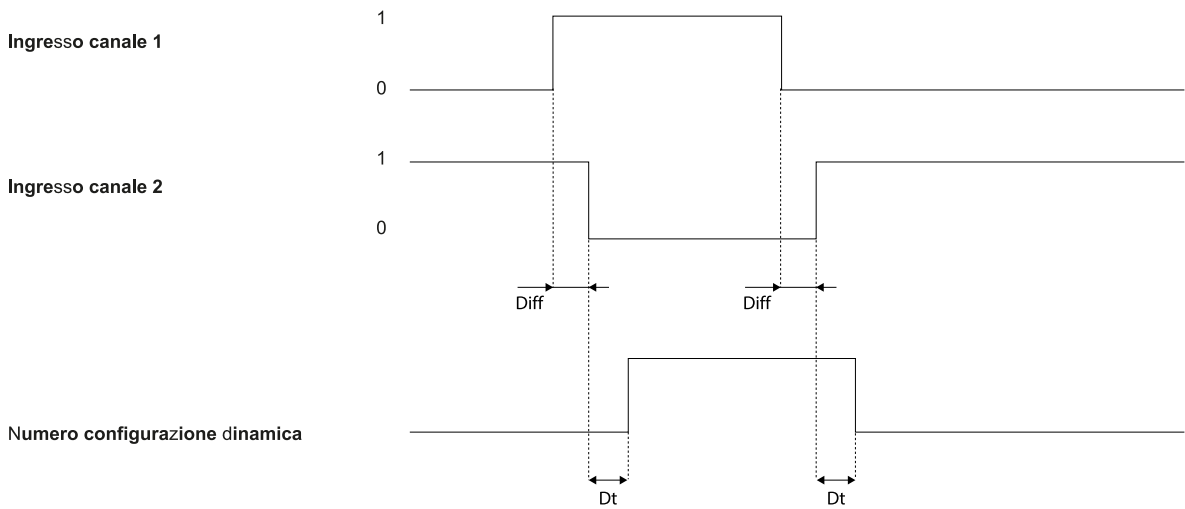
Con due ingressi (canali codificati disabilitati)



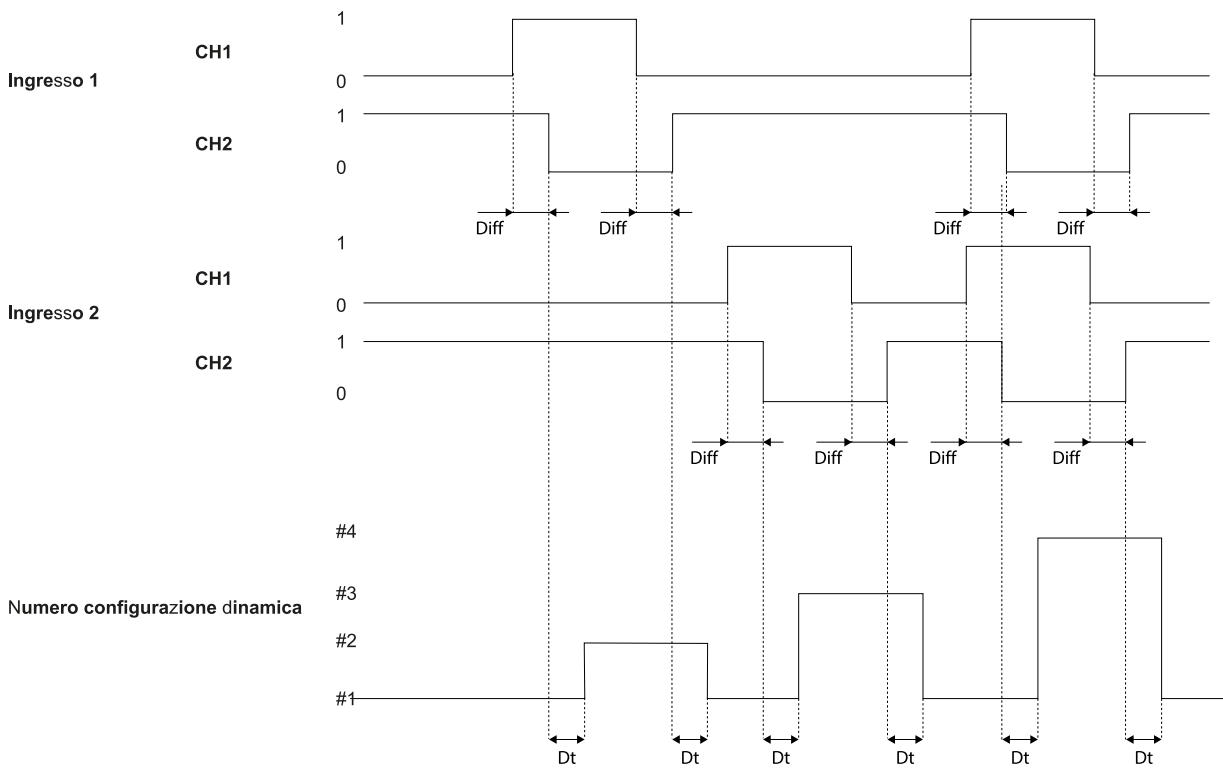
Parte	Descrizione
Diff	Inferiore a 100 ms. Se il valore è maggiore di 100 ms, si avvia l'allarme diagnostico e il sistema disattiva le uscite di sicurezza.
Numero configurazione dinamica	Per dettagli sul numero della configurazione dinamica e sull'opzione a canale codificato, vedere Configurazione dinamica tramite ingressi digitali a pagina 40.
Dt	Ritardo di attivazione/disattivazione. Inferiore a 50 ms.

13.5.13 Attivazione configurazione dinamica (modalità di ridondanza invertita)

Con un ingresso



Con due ingressi



Parte	Descrizione
Diff	Inferiore a 100 ms. Se il valore è maggiore di 100 ms, si avvia l'allarme diagnostico e il sistema disattiva le uscite di sicurezza.
Numero configurazione dinamica	Per dettagli sul numero della configurazione dinamica e sull'opzione a canali codificati, vedere Configurazione dinamica tramite ingressi digitali a pagina 40.
Dt	Ritardo di attivazione/disattivazione. Inferiore a 50 ms.

14 Appendice**14.1 Software di sistema****14.1.1 Introduzione**

Lo scopo di quest'appendice è quello di fornire informazioni chiare relative al software di sistema. Include le informazioni di cui necessita l'integratore durante l'installazione e l'integrazione del sistema ai sensi della norma IEC 61508-3 Allegato D.

Considerando che LBK S-01 System è un sistema integrato fornito con un firmware già implementato, all'installatore e all'utente finale non è richiesta alcuna ulteriore integrazione del software. I paragrafi seguenti illustrano tutte le informazioni previste dalla norma IEC 61508-3 Allegato D.

14.1.2 Configurazione

La configurazione del sistema può essere eseguita utilizzando uno strumento di configurazione basato su PC e denominato applicazione LBK Designer.

La configurazione del sistema è descritta in Procedure d'installazione e uso a pagina 86.

14.1.3 Competenze

Anche se non sono richieste competenze specifiche per l'integrazione del software, l'installazione e configurazione del sistema deve essere affidata ad una persona qualificata, come descritto in Procedure d'installazione e uso a pagina 86.

14.1.4 Istruzioni per l'installazione

Il firmware è già implementato nell'hardware. Lo strumento di configurazione basato su PC comprende un programma di installazione del setup auto-esplicativo.

14.1.5 Anomalie evidenti

Alla data di prima edizione del presente documento non sono state riscontrate anomalie o bug del software/firmware.

14.1.6 Compatibilità retroattiva

La compatibilità retroattiva è garantita.

14.1.7 Controllo delle modifiche

Eventuali proposte di modifica dell'integratore o dell'utente finale devono essere inoltrate a Leuze e valutate dal Product Owner.

14.1.8 Misure di sicurezza implementate

I pacchetti di aggiornamento del firmware vengono gestiti dall'assistenza tecnica Leuze e sono contrassegnati in modo da prevenire l'uso di file binari non verificati.

14.2 Smaltimento



LBK S-01 System 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/distributore smaltire sia questi prodotti sia le altre apparecchiature elettriche ed elettroniche mediante le specifiche strutture di raccolta indicate dai servizi di smaltimento dei rifiuti.

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 il servizio di smaltimento dei rifiuti o il rappresentante dal quale è stato acquistato il prodotto.

14.3 Assistenza tecnica

14.3.1 Hotline di assistenza

Le informazioni per contattare la hotline del proprio paese sono disponibili sul nostro sito web www.leuze.com alla voce **Contatto e supporto**.

Servizio di riparazione e resi

I dispositivi guasti vengono riparati con competenza e rapidità nei nostri centri di assistenza. Offriamo un ampio pacchetto di servizi per ridurre al minimo i tempi di fermo del sistema. Il nostro centro di assistenza richiede le seguenti informazioni:

- Codice cliente
- Descrizione del prodotto o del componente
- Numero di serie e numero di lotto
- Motivo della richiesta di assistenza e relativa descrizione

Si prega di registrare la merce interessata. È sufficiente registrare il reso della merce sul nostro sito web www.leuze.com alla voce **Contatto e supporto > Servizio di riparazione e resi**.

Per garantire un'elaborazione rapida e agevole della richiesta, invieremo un ordine di reso con l'indirizzo di reso in formato digitale.

14.4 Proprietà intellettuale

14.4.1 Marchi

EtherCAT® e EtherCAT P® sono marchi registrati e tecnologie brevettate, concessi in licenza da Beckhoff Automation GmbH, Germania.

14.4.2 Brevetti US

I prodotti Leuze electronic GmbH + Co. KG sono protetti dai brevetti US seguenti:

- Brevetto US n. 10761205
- Brevetto US n. 11402481
- Brevetto US n. 11282372
- Brevetto US n. 11422227
- Brevetto US n. 11579249
- Brevetto US n. 11835616
- Brevetto US n. 11982983
- Brevetto US n. 11846724

- Brevetto US n. 11988739
- Brevetto US n. 11041937

Altri brevetti US sono in corso di registrazione.

14.5 Checklist per l'installazione di ESPE

14.5.1 Introduzione

La raccolta dei dati relativi ai seguenti elementi è obbligatoria e deve avvenire al più tardi durante la prima messa in funzione del sistema.

La checklist deve essere conservata insieme alla documentazione del macchinario e utilizzata come riferimento durante i test periodici.

Questa checklist non sostituisce la messa in servizio iniziale né le ispezioni periodiche effettuate da addetti alla sicurezza qualificati.

14.5.2 Checklist

Domanda	Sì	No
Le norme e le regole di sicurezza sono state rispettate conformemente alle direttive e agli standard applicabili al macchinario?		
Le direttive e gli standard applicati sono elencati nella dichiarazione di conformità?		
L'ESPE rispetta i limiti PL/SIL e PFHd dichiarati secondo la norma EN ISO 13849-1/EN 62061 e il tipo richiesto secondo la norma EN 61496-1?		
L'accesso alla zona pericolosa è possibile solo attraverso il campo di rilevamento dell'ESPE?		
Sono state adottate misure adeguate per rilevare le persone all'interno della zona pericolosa?		
I dispositivi di sicurezza sono stati fissati o bloccati per impedirne la rimozione?		
Sono state installate misure di protezione meccaniche aggiuntive, protette contro la manipolazione, che impediscono di raggiungere la zona sotto, sopra o intorno all'ESPE?		
Il tempo di arresto massimo del macchinario è stato misurato, specificato e documentato?		
L'ESPE è stato montato in modo da rispettare la distanza minima richiesta dal punto pericoloso più vicino?		
I dispositivi ESPE sono stati montati correttamente e protetti contro la manipolazione dopo la regolazione?		
Sono state adottate le misure di protezione previste contro le scosse elettriche (classe di protezione)?		
L'interruttore di comando per il ripristino dei dispositivi di protezione (ESPE) o il riavvio del macchinario è presente e correttamente installato?		
Le uscite dell'ESPE sono integrate conformemente al PL/SIL richiesto secondo la norma EN ISO 13849-1/EN 62061 e l'integrazione corrisponde agli schemi elettrici?		
La funzione protettiva è stata controllata conformemente alle note di prova della presente documentazione?		
Le funzioni protettive specificate sono efficaci in tutti i modi operativi impostabili?		
L'ESPE attiva gli elementi di commutazione?		
L'ESPE è efficace per l'intera durata dello stato di pericolo?		
Una volta iniziato, lo stato di pericolo termina se si accende o spegne l'ESPE, si cambia la modalità operativa o si passa a un altro dispositivo di protezione?		

14.6 Guida all'ordinazione**14.6.1 Sensori**

Cod. comp.	Articolo	Descrizione
50143343	LBK S-01	Sensore 24GHz, 4m

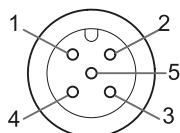
14.6.2 Unità di controllo

Cod. comp.	Articolo	Descrizione
50145355	LBK ISC BUS PS	Unità di controllo PROFIsafe
50149650	LBK ISC100E-F	Unità di controllo FSoE
50147250	LBK ISC-02	Unità di controllo Ethernet, USB
50147251	LBK ISC-03	USB sull'unità di controllo
50145356	LBK ISC110E-P	Unità di controllo PROFIsafe, Scheda SD
50149651	LBK ISC110E-F	Unità di controllo FSoE, Scheda SD
50149652	LBK ISC110E	Unità di controllo, Ethernet, USB, Scheda SD
50149653	LBK ISC110	Unità di controllo, USB, Scheda SD

14.7 Accessori**14.7.1 Tecnica di collegamento – Cavi di collegamento**

Cod. comp.	Articolo	Descrizione
50143389	KD DN-M12-5W-P1-150	Cavo di collegamento, M12 angolare, a 5 pin, 15m
50114696	KB DN/CAN-5000 BA	Cavo di collegamento, M12 assiale, a 5 pin, 5m
50114699	KB DN/CAN-10000 BA	Cavo di collegamento, M12 assiale, a 5 pin, 10m

Collegamento elettrico



Pin	Colore del conduttore	Funzione
1	-	Schermatura, da collegare per la messa a terra della morsettiera di alimentazione dell'unità di controllo.
2	Rosso	+12 V cc
3	Nero	GND
4	Bianco	CAN H
5	Blu	CAN L

14.7.2 Tecnica di collegamento – Cavi di interconnessione

Cod. comp.	Articolo	Descrizione
50143385	KDS DN-M12-5W-M12-5W-P3-030	Cavo di interconnessione, M12 angolato, 3m
50143386	KDS DN-M12-5W-M12-5W-P3-050	Cavo di interconnessione, M12 angolato, 5m
50143387	KDS DN-M12-5W-M12-5W-P3-100	Cavo di interconnessione, M12 angolato, 10m
50143388	KDS DN-M12-5W-M12-5W-P3-150	Cavo di interconnessione, M12 angolato, 15m

14.7.3 Tecnica di collegamento – Cavi di interconnessione USB

Cod. comp.	Articolo	Descrizione
50143459	KSS US-USB2-A-mic-B-V0-018	Cavo USB, USB-A – micro-USB, 1,8m

14.7.4 Tecnica di collegamento – Terminatori

Cod. comp.	Articolo	Descrizione
50040099	TS 01-5-SA	Terminazione a spina, M12

14.7.5 Tecnica di montaggio – Staffe di montaggio

Cod. comp.	Articolo	Descrizione
50150141	BTU0700P	Staffa di montaggio per sensore SBV come parte di ricambio

14.7.6 Tecnica di montaggio – Protezioni

Cod. comp.	Articolo	Descrizione
50143346	LBK Sensor Protector	Schermatura per articolo n. 50143343