Barriera ottica di sicurezza EZ-SCREEN® 14/30 mm

Manuale di istruzioni

Traduzione delle istruzioni originali
112852 Rev. J
2020-5-29
© Banner Engineering Corp. Tutti i diritti riservati

BANNER®
more sensors, more solutions

ПРОМЭЛЕКТРОНИКА/ sales@prom-elec.com

Sommario

1 Informazioni sul presente documento 4
1.1 Importante... Leggere prima di procedere! 4
1.2 Uso delle segnalazioni di Avvertenza e Attenzione 4
1.3 Dichiarazione di conformità EU (DoC) 4
2 Norme e regolamenti 5
2.1 Norme U.S.A. applicabili 5
2.2 Norme OSHA applicabili 5
2.3 Standard internazionali/europei 6
3 Introduzione 7
3.1 Caratteristiche 7
3.2 Caratteristiche operative 7
3.3 Descrizione del Sistema 7
3.4 Applicazioni tipiche e limitazioni 8
3.4.1 Esempi: applicazioni appropriate 9
3.4.2 Esempi: Applicazioni non adatte 9
3.5 Affidabilità del controllo: Ridondanza e autodiagnosi 9
3.6 Specifiche 10
3.6.1 Specifiche generali 10
3.6.2 Specifiche dell'emettitore 10
3.6.3 Specifiche del ricevitore 11
3.6.4 Dimensioni 12
3.6.5 Staffe per teste 13
3.6.6 Staffa centrale 13
4 Componenti 14
4.1 Componenti del sistema 14
4.2 Modelli di emettitore e ricevitore standard (non collegabili in cascata) con risoluzione di 14 mm 14
4.3 Modelli di emettitore e ricevitore standard (non collegabili in cascata) con risoluzione di 30 mm 15
4.4 Set cavo 16
4.4.1 Set cavo (interfacciamento con la macchina) con connettore a un'estremità (un cavo per ogni emettitore e ricevitore). 16
4.4.2 Set cavi a due connettori (di interconnessione dei sensori) 17
4.4.3 Set cavi tipo splitter 18
4.4.4 Passaparete 19
4.5 Documentazione 19
5 Istruzioni d'installazione 20
5.1 Installazione ed allineamento 20
5.2 Considerazioni relative all'installazione meccanica 20
5.2.1 Calcolo della distanza di sicurezza (distanza minima) 20
5.2.2 Ridurre o eliminare il pericolo di accesso non rilevato 23
5.2.3 Posizione dell'interruttore di reset 24
5.2.4 Protezione supplementare 25
5.2.5 Orientamento dell'emettitore e del ricevitore 25
5.2.6 Superfici riflettenti adiacenti 26
5.2.7 Uso di prismi 27
5.2.8 Installazione di più sistemi 28
5.3 Montaggio dell'emettitore e del ricevitore 29
5.4 Installazione del sensore e allineamento meccanico 31
5.5 Installazione dell'interruttore di reset 31
5.6 Posizionamento dei set cavi 31
5.7 Collegamenti elettrici iniziali 32
5.7.1 Opzioni di cablaggio dell'emettitore 33
5.8 Procedura di verifica iniziale 33
5.8.1 Configurazione del sistema per la verifica iniziale 33
5.8.2 Accensione iniziale 33
5.8.3 Sistema - Allineamento ottico 34
5.8.4 Procedura di allineamento ottico con prismi 35
5.8.5 Risoluzione ridotta/Floating blanking 36
5.8.6 Funzione Fixed blanking 37
5.8.7 Prova d'interruzione 37
5.9 Collegamenti elettrici alla macchina protetta 39
5.9.1 Collegamenti uscite OSSD 39
5.9.2 Collegamenti di interfaccia FSD 40
5.9.3 Organi di comando primari della macchina e ingresso EDM 41
5.10 Uscita ausiliaria (Aux) 43
5.11 Remote Test Input (Ingresso di prova remoto) 43
5.12 Preparazione per il funzionamento del sistema 43
5.13 Intercambiabilità dei sensori 43
5.14 Schemi di cablaggio generico 44
6 Istruzioni per il funzionamento 49
6.1 Protocollo di sicurezza 49
6.2 Impostazioni di sistema 49
6.2.1 Accedere al pannello di configurazione 50
6.2.2 Display invertito 50
6.2.3 Uscite Trip/Latch selezionabili 51
6.3 Procedure di reset 51
6.3.1 Reset manuale e condizioni di blocco del sistema 51
6.3.2 Reset del ricevitore 52
6.3.3 Reset dell'emettitore 52
6.4 Indicatori di stato 52
6.4.1 Indicatori di stato dell'emettitore 53

6.4.2 Tutti gli indicatori di stato del ricevitore 53
6.4.3 Indicatori di stato per applicazioni in cascata 55
6.5 Funzionamento normale 57
6.5.1 Accensione del sistema 57
6.5.2 Modalità Run 57
6.6 Specifiche per la verifica periodica 57
7 Procedure di verifica 59
7.1 Programma delle verifiche 59
7.2 Verifica della messa in servizio da eseguirsi nella fase di installazione 59
7.3 Verifica giornaliera/durante il turno 61
7.4 Verifica semestrale (ogni sei mesi) 61
8 Cascata 62
8.1 Panoramica della configurazione in cascata 62
8.2 Componenti del sistema e specifiche 62
8.2.1 Modelli di emettitore e ricevitore in cascata con risoluzione 14 mm 63
8.2.2 Modelli di emettitore e ricevitore in cascata con risoluzione 30 mm 64
8.3 Display ricevitore 64
8.4 Determinazione delle lunghezze dei cavi di interconnessione 65
8.5 Tempo di risposta per barriere ottiche collegate in cascata 67
8.5.1 Tempo di risposta singolo e distanza di separazione 68
8.5.2 Tempo di risposta complessivo e distanza di sicurezza (minima) 68
8.5.3 Configurazione in cascata e Tempo di risposta 69
8.6 Impostazioni di configurazione dei sensori collegati in cascata 69
8.6.1 Configurazione per il funzionamento in cascata 70
8.7 Pulsanti di arresto di emergenza e interruttori a fune/a tirante 71
8.7.1 Requisiti dell'interruttore di emergenza (apertura forzata) 72
8.8 Interruttori di interblocco con sistemi in cascata 72
8.8.1 Requisiti per i dispositivi di interblocco di sicurezza 73
8.8.2 Dispositivi di interblocco di sicurezza ad apertura forzata 73
8.8.3 Monitoraggio dei dispositivi di sicurezza ad apertura forzata collegati in serie 74
9 Individuazione e riparazione dei guasti 77
9.1 Individuazione e riparazione dei guasti e condizioni di blocco del sistema 77
9.2 Procedure per il ripristino del funzionamento 77
9.2.1 Reset dell'emettitore e del ricevitore 77
9.2.2 Diagnostica avanzata 78
9.2.3 Codici di errore del ricevitore 78
9.2.4 Codici di errore emettitore 80
9.3 Modalità test per emettitori a 5 pin 80
9.4 Disturbi ottici ed elettrici 81
9.4.1 Identificazione delle sorgenti di interferenze elettriche 81
9.4.2 Identificare le sorgenti di interferenze ottiche 81
10 Accessori 82
10.1 Moduli di interfaccia 82
10.2 Contattori 82
10.3 Moduli di controllo di sicurezza 82
10.4 Moduli di muting 82
10.5 Scatole CA 82
10.6 Interruttore di reset remoto 83
10.7 Schermi per ottiche 83
10.8 Custodie tubolari 84
10.9 Colonne Serie MSA 84
10.10 Prismi serie MSM 84
10.11 Prismi serie SSM 85
10.12 Staffe di fissaggio 85
10.13 Accessori per l'allineamento 87
10.14 EZ-LIGHT® per EZ-SCREEN® 87
11 Assistenza e manutenzione del prodotto 88
11.1 Parti di ricambio 88
11.2 Pulizia 88
11.3 Interventi in garanzia 88
11.4 Data di produzione 88
11.5 Smaltimento 88
11.6 Contatti 89
11.7 Banner Engineering Corp - Dichiarazione di garanzia 89
12 Glossario 90

1 Informazioni sul presente documento

1.1 Importante... Leggere prima di procedere!

È responsabilità del progettista e del progettista della macchina, del progettista dei sistemi di controllo, del costruttore della macchina, dell'operatore della macchina e/o del personale di manutenzione o del tecnico elettricista quella di applicare e mantenere operativo questo dispositivo in conformità a tutte le normative e i regolamenti vigenti. Il dispositivo può fornire la funzione di protezione richiesta solo se si garantisce un'installazione, utilizzo e manutenzione corretti dello stesso. Il presente manuale intende fornire istruzioni complete relative all'installazione, al funzionamento e alla manutenzione. *Si consiglia vivamente di leggere per intero il presente manuale.* Rivolgere eventuali domande sull'applicazione o sull'uso del dispositivo a Banner Engineering.

Per maggiori informazioni sulle istituzioni USA e internazionali che regolamentano le applicazioni di sicurezza e sugli standard che definiscono le prestazioni dei dispositivi di sicurezza, consultare le sezioni seguenti Norme e regolamenti (pagina 5).

AVVERTENZA:

- L'utente è responsabile del rispetto delle presenti istruzioni.
- **Il mancato rispetto di una delle responsabilità evidenziate può potenzialmente comportare situazioni di rischio, con conseguenti gravi lesioni o morte.**
- Leggere attentamente e assicurarsi di avere compreso tutte le istruzioni relative al presente dispositivo.
- Eseguire una valutazione dei rischi che comprenda l'applicazione della protezione alla macchina specifica. Per informazioni sulla metodologia da utilizzare, consultare le norme ISO 12100 o ANSI B11.0.
- In base ai risultati della valutazione del rischio, determinare quali dispositivi e metodi di protezione sono adeguati e assicurare la conformità a tutte le norme e i regolamenti locali e nazionali vigenti. Consultare le norme ISO 13849-1, ANSI B11.19 e/o altre norme pertinenti.
- Verificare che l'intero sistema di protezione (dispositivi di ingresso, sistemi di controllo e dispositivi di uscita) sia correttamente configurato e installato, sia operativo e funzioni come previsto per l'applicazione.
- Ricontrollare periodicamente, in base alle necessità, che l'intero sistema di protezione funzioni come previsto per l'applicazione.

1.2 Uso delle segnalazioni di Avvertenza e Attenzione

Le precauzioni e le avvertenze riportate in questo documento sono segnalate dai simboli di avvertimento e devono essere rispettate per garantire un uso sicuro degli Barriera ottica di sicurezza EZ-SCREEN 14/30 mm. Il mancato rispetto delle precauzioni e degli avvertimenti può comportare un utilizzo o il funzionamento non sicuro del dispositivo. I seguenti termini di avvertimento e simboli di avviso sono utilizzati con il significato indicato di seguito:

Avvertimento	Definizione	Simbolo
AVVERTENZA	**Avvertenza** si riferisce a situazioni potenzialmente pericolose che, se non evitate, possono causare lesioni gravi o mortali.	
ATTENZIONE	**Attenzione** si riferisce a situazioni potenzialmente pericolose che, se non evitate, possono causare lesioni minori o moderate.	

Queste segnalazioni hanno lo scopo di informare il progettista, il costruttore, l'utilizzatore finale e il personale di manutenzione della macchina su come evitare un uso scorretto e come applicare in modo appropriato il Barriera ottica di sicurezza EZ-SCREEN 14/30 mm per soddisfare i diversi requisiti normativi sulla protezione. Le persone di cui sopra sono tenute a leggere e rispettare tali segnalazioni.

1.3 Dichiarazione di conformità EU (DoC)

Con la presente Banner Engineering Corp. dichiara che il **Barriera ottica di sicurezza EZ-SCREEN** è conforme alle disposizioni della Direttiva Macchine 2006/42/EC e che tutti i requisiti essenziali in materia di salute e sicurezza sono stati soddisfatti.

Rappresentante in EU: Peter Mertens, Managing Director Banner Engineering Europe. Indirizzo: Park Lane, Culliganlaan 2F, bus 3, 1831 Diegem, Belgio.

2 Norme e regolamenti

L'elenco di standard riportato di seguito è fornito esclusivamente per praticità degli utilizzatori dei dispositivi Banner. L'inclusione di tali standard non implica che il dispositivo è specificatamente conforme a standard diversi da quelli indicati nella Sezione Specifiche di questo manuale.

2.1 Norme U.S.A. applicabili

ANSI B11.0 Safety of Machinery, General Requirements, and Risk Assessment (ANSI B11.0 Sicurezza delle macchine, Requisiti generali e valutazione del rischio)

ANSI B11.1 Mechanical Power Presses (ANSI B11.1 Presse meccaniche)

ANSI B11.2 Hydraulic Power Presses (ANSI B11.2 Presse idrauliche)

ANSI B11.3 Power Press Brakes (ANSI B11.3 Sistemi di frenatura per presse)

ANSI B11.4 Shears (ANSI B11.4 Tranciatrici)

ANSI B11.5 Iron Workers (ANSI B11.5 Macchine per la lavorazione del ferro)

ANSI B11.6 Lathes (ANSI B11.6 Torni)

ANSI B11.7 Cold Headers and Cold Formers (ANSI B11.7 Macchine per la bulloneria ricalcata a freddo e formatrici a freddo)

ANSI B11.8 Drilling, Milling, and Boring (ANSI B11.8 Trapani, fresatrici, alesatrici)

ANSI B11.9 Grinding Machines (ANSI B11.9 Rettificatrici)

ANSI B11.10 Metal Sawing Machines (ANSI B11.10 Seghe per metallo)

ANSI B11.11 Gear Cutting Machines (ANSI B11.11 Dentatrici)

ANSI B11.12 Roll Forming and Roll Bending Machines (ANSI B11.12 Macchine di formatura e piegatura rulli)

ANSI B11.13 Single- and Multiple-Spindle Automatic Bar and Chucking Machines (ANSI B11.13 Torni automatici a vite/barra a uno o più mandrini)

ANSI B11.14 Coil Slitting Machines (ANSI B11.14 Rifenditrici)

ANSI B11.15 Pipe, Tube, and Shape Bending Machines (ANSI B11.15 Macchine per la piegatura e la formatura di condotti e tubi)

ANSI B11.16 Metal Powder Compacting Presses (ANSI B11.16 Presse per la compressione di polveri metalliche)

ANSI B11.17 Horizontal Extrusion Presses (ANSI B11.17 Presse per estrusione orizzontale)

ANSI B11.18 Machinery and Machine Systems for the Processing of Coiled Strip, Sheet, and Plate (ANSI B11.18 Machine e sistemi per la lavorazione di strisce, foglie e piastre avvolti in bobina)

ANSI B11.19 Performance Criteria for Safeguarding (ANSI B11.19 Criteri prestazionali per la protezione)

ANSI B11.20 Manufacturing Systems (ANSI B11.20 Sistemi di produzione)

ANSI B11.21 Machine Tools Using Lasers (ANSI B11.21 Macchine utensili al laser)

ANSI B11.22 Numerically Controlled Turning Machines (ANSI B11.22 Macchine tornitrici a controllo numerico)

ANSI B11.23 Machining Centers (ANSI B11.23 Centri di lavorazione)

ANSI B11.24 Transfer Machines (ANSI B11.24 Macchine transfer)

ANSI/RIA R15.06 Safety Requirements for Industrial Robots and Robot Systems (ANSI/RIA R15.06 Requisiti di sicurezza per la robotica industriale e i sistemi robotici)

ANSI NFPA 79 Electrical Standard for Industrial Machinery (ANSI NFPA 79 Normativa elettrica per i macchinari industriali)

ANSI/PMMI B155.1 Package Machinery and Packaging-Related Converting Machinery — Safety Requirements (ANSI/PMMI B155.1 Macchinari per imballaggi e Converter per imballaggi — Requisiti di sicurezza)

2.2 Norme OSHA applicabili

OSHA Documents listed are part of: Code of Federal Regulations Title 29, Parts 1900 to 1910 (I documenti OSHA elencati costituiscono parte integrante del: Code of Federal Regulations Titolo 29, Parti da 1900 a 1910)

OSHA 29 CFR 1910.212 General Requirements for (Guarding of) All Machines (OSHA 29 CFR 1910.212 Prescrizioni generali per (la protezione di) tutte le macchine)

OSHA 29 CFR 1910.147 The Control of Hazardous Energy (lockout/tagout) (OSHA 29 CFR 1910.147 Controllo di energie pericolose (applicazione di lucchetto/cartello di avviso))

OSHA 29 CFR 1910.217 (Guarding of) Mechanical Power Presses (OSHA 29 CFR 1910.217 (Protezione delle) Presse meccaniche)

2.3 Standard internazionali/europei

EN ISO 12100 Sicurezza del macchinario – Principi generali di progettazione — Valutazione e riduzione dei rischi

ISO 13857 Distanze di sicurezza. . . Arti superiori e inferiori

ISO 13850 (EN 418) Dispositivi d'arresto d'emergenza – Aspetti funzionali – Principi di progettazione

EN 574 Comandi a due mani – Aspetti funzionali – Principi di progettazione

IEC 62061 Sicurezza funzionale dei sistemi di controllo elettrici, elettronici e a logica programmabile legati alla sicurezza

EN ISO 13849-1 Parti dei sistemi di comando correlate alla sicurezza

EN 13855 (EN 999) Posizionamento dell'attrezzatura di protezione rispetto alle velocità di avvicinamento delle parti del corpo umano

ISO 14119 (EN 1088) Dispositivi d'interblocco con o senza bloccaggio del riparo – Principi di progettazione e selezione

EN 60204-1 Equipaggiamento elettrico delle macchine – Parte 1: Prescrizioni generali

IEC 61496 Dispositivi di protezione elettrosensibili

IEC 60529 Gradi di protezione degli involucri

IEC 60947-1 Apparecchiature a bassa tensione – Regole

IEC 60947-5-1 Interruttori e comandi a bassa tensione – Dispositivi elettromeccanici dei circuiti di comando

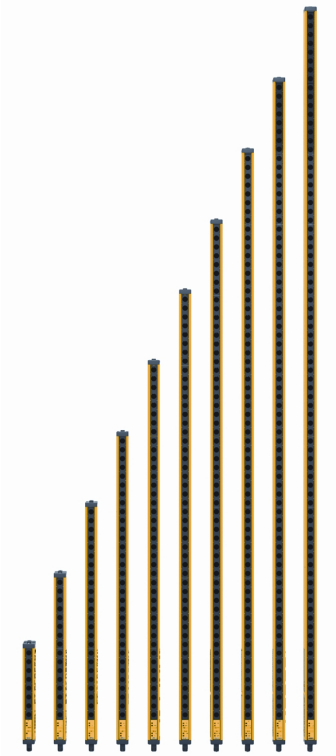
IEC 60947-5-5 Apparecchiature a bassa tensione – Dispositivi elettrici di arresto di emergenza con funzione di ritenzione meccanica

IEC 61508 Sicurezza funzionale dei sistemi legati alla sicurezza elettrici/elettronici/elettronici a logica programmabile

IEC 62046 Sicurezza del macchinario - Applicazione dei sistemi di protezione per rilevare la presenza di persone

3 Introduzione

3.1 Caratteristiche



- Un dispositivo optoelettronico di protezione
- Crea una barriera ottica a raggi infrarossi sincronizzati e modulati, disponibile in due risoluzioni, dimensionate in incrementi di 150 mm (6 in):
  - Modelli con risoluzione di 14 mm (0,55 in), con zone di rilevamento da 150 mm a 1,8 m (da 6 in a 71 in)
  - Modelli con risoluzione di 30 mm (1,18 in), con zone di rilevamento da 150 mm a 2,4 m (da 6 in a 94,5 in)
- Custodia dalle dimensioni compatte adatta per macchine di processo piccole robusta per essere impiegata con grandi presse meccaniche
- Disponibili modelli standard o per collegamento in cascata
- Su alcuni modelli di emettitore, sono disponibili dei morsetti di ingresso remoto opzionali per la funzione Test, in grado di simulare una condizione raggio interrotto
- Risoluzione ridotta facilmente configurata (Floating blanking)
- Il display a tre cifre visualizza le informazioni di diagnostica e indica il numero di raggi interrotti
- Gli indicatori di zona identificano i raggi interrotti
- Testato FMEA per assicurare l'affidabilità del controllo
- Il ricevitore dispone di LED che forniscono informazioni sullo stato del sistema e sull'allineamento emettitore/ricevitore
- Immunità alle radiazioni EMI, RFI, luce ambiente, bave di saldatura e luce lampeggiante
- Sistema realizzato a due componenti con funzioni EDM (External Device Monitoring)
- Opzione uscita ausiliaria per monitorare lo stato delle uscite OSSD
- Elettronica dell'emettitore e del ricevitore resistente alle vibrazioni e testata in fabbrica, per garantire una maggiore robustezza ed affidabilità
- Fino a quattro coppie di emettitori e ricevitori di diverse lunghezze possono essere collegati in cascata (modelli SLSC..)
- Ingresso PLC di sicurezza compatibile (secondo le specifiche OSSD)

3.2 Caratteristiche operative

I modelli di Barriera ottica di sicurezza EZ-SCREEN 14/30 mm descritti in questo manuale sono dotati delle funzioni standard:

- Risoluzione ridotta (Floating blanking) (vedere Risoluzione ridotta/Floating blanking (pagina 36))
- Uscite Trip o Latch (vedere Uscite Trip/Latch selezionabili (pagina 51))
- Monitoraggio dei dispositivi esterni (EDM) (vedere Monitoraggio dei dispositivi esterni (pagina 42))
- Uscita ausiliaria (vedere Uscita ausiliaria (Aux) (pagina 43))
- Codice di scansione (vedere Impostazioni di sistema (pagina 49))
- Fixed blanking (vedere Funzione Fixed blanking (pagina 37))
- Display invertito (vedere Display invertito (pagina 50))
- Collegamento in cascata (disponibile sui modelli SLPC..) (vedere Cascata (pagina 62))

Queste funzioni vengono configurate tramite DIP switch (ubicati dietro il portello di accesso sul lato frontale di ciascun sensore) e/o la configurazione di cablaggio del sensore. La risoluzione di rilevamento è determinata dal modello di emettitore e ricevitore.

3.3 Descrizione del Sistema

Nota: In questo manuale, per "sistema" si intendono un emettitore, il suo ricevitore e il loro cablaggio.

Gli emettitori e i ricevitori Banner EZ-SCREEN creano una barriera ottica di sicurezza ridondante e controllata mediante microprocessore. La barriera EZ-SCREEN viene in genere utilizzata per la protezione dei punti pericolosi, ed è adatta all'uso con diversi macchinari.

EZ-SCREEN è un sistema costituito da due componenti: un emettitore e un ricevitore, che funzionano senza modulo di controllo esterno. La funzione EDM (External Device Monitoring) permette di rilevare i guasti e gli errori di sistema, come richiesto dallo standard EN ISO 13849-1 Categorie 3 e 4 senza che occorra un terzo elemento, ovvero un modulo di controllo o altro modulo intelligente (ossia, in grado di autoverificare il proprio funzionamento), normalmente necessario in sistemi sprovvisti di funzionalità EDM.

Gli emettitori EZ-SCREEN sono costituiti da una fila di diodi LED a infrarossi (luce invisibile) sincronizzati e modulati all'interno di una custodia compatta di metallo. I ricevitori dispongono di una fila di fotosensori sincronizzati. La barriera ottica creata dall'emettitore e dal ricevitore è chiamata "zona di rilevamento"; la sua larghezza e altezza sono determinate dalla lunghezza della coppia di sensori e dalla distanza tra gli stessi. La portata massima varia in base alla risoluzione; la portata diminuisce se si utilizzano prismi angolari. Le coppie di emettitori e ricevitori con risoluzione di 14 mm (0,55 in) hanno una portata massima di 6 m (20 ft) e le coppie con risoluzione di 30 mm (1,18 in) hanno una portata massima di 18 m (60 ft).

Le uscite OSSD a stato solido si portano allo stato OFF se, durante il normale funzionamento, viene rilevata una parte del corpo dell'operatore (o un oggetto opaco) di dimensioni superiori a quelle predefinite. Queste uscite di sicurezza sono collegate agli FSD della macchina protetta che controllano gli MPCE, arrestando immediatamente il movimento di tale macchina.

Per indicare lo stato delle uscite OSSD a un modulo di controllo del processo, può essere utilizzata un'uscita ausiliaria (aux.) (vedere Monitoraggio dei dispositivi esterni (pagina 42)).

I collegamenti elettrici sono realizzati mediante sistemi di connessione a sgancio rapido M12 (o tipo europeo). Alcuni modelli di emettitori dispongono di un connettore a 5 pin per l'alimentazione e la funzione Test. Gli altri emettitori e tutti i ricevitori dispongono di un connettore a 8 pin per l'alimentazione, la messa a terra, gli ingressi e le uscite.

Le funzioni quali la selezione di Trip/Latch, l'inversione del display, il collegamento in cascata, la funzione Fixed blanking, la risoluzione ridotta (Floating blanking), la selezione del codice di scansione e il monitoraggio dei dispositivi esterni sono descritte in Caratteristiche (pagina 7). Per indicare lo stato delle uscite OSSD a un controller di processo, può essere utilizzata un'uscita ausiliaria. Tutti i modelli richiedono una tensione di alimentazione +24 Vcc ±15%.

Sia l'emettitore che il ricevitore dispongono di un display di diagnostica a 7 segmenti e di LED singoli per l'indicazione continua dello stato operativo del sistema, della configurazione e delle condizioni di errore.

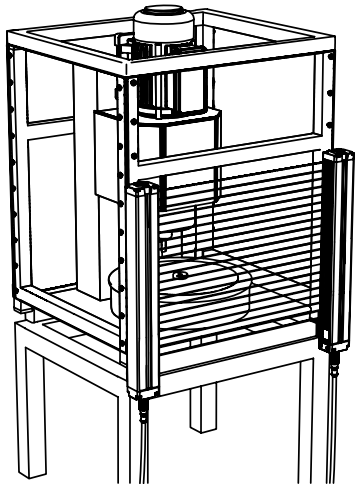


Figura 1. EZ-SCREEN: applicazione tipica

3.4 Applicazioni tipiche e limitazioni

AVVERTENZA: Leggere attentamente questa Sezione prima di installare il sistema

Se non si eseguono correttamente tutte le procedure di montaggio, installazione, collegamento e verifica, il dispositivo Banner non può svolgere i compiti di protezione per i quali è stato progettato. L'utilizzatore è responsabile della conformità a tutte le normative e leggi locali e nazionali relative all'installazione e all'uso di questo sistema di controllo in qualsiasi applicazione. Verificare che siano soddisfatti tutti i requisiti previsti dalle normative e che vengano rispettate le istruzioni tecniche di installazione e manutenzione contenute nel presente manuale.

L'utilizzatore è l'unico responsabile della conformità dell'installazione e del collegamento del il dispositivo Banner alla macchina protetta - operazioni che dovranno essere svolte da Persone Qualificate. [1], in conformità a questo manuale e alle norme sulla sicurezza applicabili. **Il mancato rispetto delle presenti istruzioni può comportare gravi lesioni fisiche o la morte.**

[1] Persona in possesso di un titolo di studio riconosciuto o di un attestato di formazione professionale o che dimostra, tramite proprie conoscenze, competenze o esperienze, abilità nel risolvere con successo i problemi inerenti l'argomento e il tipo di lavoro qui trattati.

Il sistema Banner EZ-SCREEN è adatto all'uso in applicazioni di protezione di punti pericolosi di macchinari e per altre applicazioni di protezione. È responsabilità dell'utilizzatore verificare che il tipo di protezione sia adeguato per l'applicazione e che la stessa sia stata installata da una Persona Qualificata, così come previsto dal presente manuale.

La capacità di svolgere le mansioni di protezione del sistema EZ-SCREEN dipende dall'adeguatezza dell'applicazione, dal tipo di installazione meccanica ed elettrica e dall'interfacciamento con la macchina da proteggere. **Se le procedure di montaggio, di installazione, di interfacciamento e di controllo non sono eseguite correttamente, il sistema EZ-SCREEN non può garantire la protezione per cui è stato progettato**.

AVVERTENZA:
- **Installare il sistema unicamente con applicazioni adeguate**
- Il mancato rispetto delle presenti istruzioni può comportare gravi lesioni fisiche o la morte.
- Il sistema Banner EZ-SCREEN è destinato all'uso esclusivamente su macchine in grado di arrestarsi immediatamente al ricevimento di un segnale di arresto in qualsiasi punto della corsa o del ciclo macchina, ad esempio macchine con disinnesto della frizione a corsa parziale. In nessuna circostanza, il sistema EZ-SCREEN può essere utilizzato con macchine con disinnesto della frizione a fine corsa o in applicazioni non adatte
- In caso di dubbi sulla compatibilità della macchina con il sistema EZ-SCREEN, contattare Banner Engineering.

3.4.1 Esempi: applicazioni appropriate

EZ-SCREEN viene normalmente utilizzato con le seguenti applicazioni, riportate a scopo esemplificativo:

- Impianti di montaggio di piccole dimensioni
- Macchinari di produzione automatizzati
- Postazioni di lavoro automatizzate
- Presse per formatura e meccaniche
- Macchine per operazioni di assemblaggio e imballaggio
- Sistemi di produzione "lean"

3.4.2 Esempi: Applicazioni non adatte

Non utilizzare il sistema EZ-SCREEN nelle seguenti applicazioni:

- Con macchine che non sono in grado di arrestarsi immediatamente al ricevimento del relativo segnale di arresto, come ad esempio macchine con disinnesto della frizione solo al termine della corsa (dette anche a ciclo completo)
- Con macchine con prestazioni di arresto o tempi di risposta inadeguati o irregolari
- Con macchine che espellono materiali o componenti verso l'area protetta
- In qualsiasi applicazione in cui è logico ritenere che le condizioni ambientali pregiudichino l'efficienza di rilevamento dei sensori fotoelettrici. Ad esempio: la presenza di agenti chimici, di fluidi corrosivi o di forti concentrazioni di fumo o di polvere nell'ambiente di lavoro può compromettere l'efficienza di rilevamento
- Come dispositivo di attivazione per avviare o riavviare il movimento della macchina (applicazioni PSDI), a meno che la macchina e il relativo sistema di comando siano conformi alla normativa o ai regolamenti applicabili (vedere OSHA 29CFR1910.217, ANSI/NFPA 79, ANSI B11.19, ISO 12100, IEC 60204-1, IEC 61496-1 o altra normativa applicabile)

Se il sistema EZ-SCREEN viene installato in applicazioni di protezione del perimetro (ossia, dove può esistere il pericolo di stazionamento all'interno della zona pericolosa, vedere Ridurre o eliminare il pericolo di accesso non rilevato (pagina 23)), il movimento pericoloso della macchina protetta potrà essere avviato in modo normale unicamente quando non vi sono persone all'interno della zona protetta e dopo aver effettuato il reset manuale del sistema EZ-SCREEN.

3.5 Affidabilità del controllo: Ridondanza e autodiagnosi

La ridondanza è ottenuta in fase di progettazione mediante l'integrazione nel sistema EZ-SCREEN di un raddoppiamento dei componenti e dei circuiti, in modo che se il guasto di un componente impedisce l'azione di arresto quando necessaria, quel componente ha una parte ridondante identica che esegue la stessa funzione. Il sistema EZ-SCREEN è progettato con microprocessori ridondanti.

La ridondanza deve essere sempre mantenuta mentre il sistema EZ-SCREEN è in funzione. Siccome un sistema ridondante perde la sua caratteristica di ridondanza in seguito al guasto di un componente, il sistema EZ-SCREEN è progettato per effettuare il monitoraggio continuo di sé stesso. Un guasto a un componente rilevato da o nell'ambito del sistema di autodiagnostica determina l'invio di in segnale di "arresto" alla macchina protetta e porta il sistema EZ-SCREEN nella condizione di blocco di sistema.

Per uscire da una condizione di blocco di sistema è necessario effettuare quanto segue:

- Sostituzione del componente guasto (ripristinando in tal modo la ridondanza)
- La procedura di reset corretta

Per individuare le cause di un blocco di sistema, viene utilizzato il display di diagnostica. Vedere Individuazione e riparazione dei guasti (pagina 77).

3.6 Specifiche

3.6.1 Specifiche generali

Protezione da cortocircuito
Tutti gli ingressi e le uscite sono protetti contro il cortocircuito alla +24 Vcc o al comune cc

Classe di sicurezza elettrica
III (secondo IEC 61140: 1997)

Grado di protezione
Tipo 4 conforme a IEC 61496-1, -2
Categoria 4 PL e come previsto da EN ISO13849-1
SIL3 secondo IEC 61508; SIL CL3 secondo IEC 62061
PFHd: 4,3 × 10^{-9}

Portata
Modelli da 14 mm: 0,1 m - 6 m (4 in. - 20 ft)
Modelli da 30 mm: 0,1 m - 18 m (4 in. - 60 ft)
— La portata si riduce con l'uso di prismi e/o schermi per ottiche:
- Copertura per ottica: circa il 10% di portata in meno per copertura.
- Prismi in vetro - portata ridotta di circa l'8% per prisma

Per maggiori informazioni, vedere la scheda tecnica specifica sui prismi.

Risoluzione
14 mm o 30 mm, a seconda del modello

Angolo di apertura effettivo (EAA)
Conforme ai requisiti richiesti per il Tipo 4 dalla normativa IEC 61496-2
±2,5° a 3 m

Condizioni di esercizio
da 0 °C a +55 °C
Max. umidità relativa 95% (senza condensa)

Contenitore
Custodia in alluminio estruso con finitura in polvere poliestere giallo (finitura opzionale nera o bianca o argento nichelato) con robusti tappi laterali in zinco pressofuso a tenuta, copertura dell'ottica in acrilico e coperchio di accesso in copoliestere. I tappi laterali sui modelli con finitura argentata sono nichelati. I modelli con protezione da scariche elettrostatiche ESD hanno copertura della lente in acrilico di tipo antistatico.

Grado di protezione
IEC IP65

Urti e vibrazioni
I componenti hanno superato i test urti e vibrazioni previsti dalla normativa IEC 61496-1. Tali test comprendono vibrazioni (10 cicli) di 10-55 Hz con ampiezza singola 0,35 mm (0,70 mm picco-picco) e shock a 10 G per 16 millisecondi (6.000 cicli).

Viti di fissaggio
Ogni emettitore e ogni ricevitore sono dotati di una coppia di staffe di fissaggio laterali girevoli. I modelli con lunghezza superiore a 1050 mm includono una staffa centrale girevole. Staffe in acciaio laminato a freddo spessore 8 mm, zincatura nera.

Cavi e connessioni
Vedere Set cavo (pagina 16)

Certificazioni

3.6.2 Specifiche dell'emettitore

Tensione di alimentazione al dispositivo
24 Vcc ±15% (utilizzare un alimentatore conforme SELV secondo EN IEC 60950). L'alimentatore esterno deve essere in grado di compensare microinterruzioni di rete di 20 ms, come previsto dalla normativa IEC/EN 60204-1.

Ondulazione residua
± 10% massimo

Corrente di alimentazione
100 mA massimo

Indicatori di stato
Un indicatore di stato bicolore (rosso/verde): indica la modalità operativa, il blocco o la mancanza di tensione
Indicatore di diagnostica a 7 segmenti (1 cifra): indica il funzionamento regolare, il codice di scansione o il codice di errore

Lunghezza d'onda dell'emettitore
LED infrarossi; picco d'emissione 850 nm

Ingresso di prova remoto Opzionale – disponibile solo sugli emettitori modello SLSE..-..Q5
La modalità Test viene attivata inviando un segnale allo stato basso (meno di 3 Vcc) al morsetto TEST#1 dell'emettitore, che deve permanere per almeno 50 millisecondi; in alternativa è possibile aprire un contatto collegato tra TEST#1 e TEST#2 e +24 Vcc per un minimo di 50 millisecondi. La scansione dei raggi si arresta per simulare una condizione raggio interrotto. Un segnale allo stato alto in TEST#1 disattiva la modalità Test.
Segnale allo stato alto: 10 - 30 Vcc
Segnale allo stato basso: 0 Vcc - 3 Vcc
Corrente assorbita: 35 mA di picco, 10 mA massima

Comandi e regolazioni
Selezione codice di scansione: selettore a 2 posizioni (codice 1 o 2). Per impostazione di fabbrica, la posizione è codice 1.

3.6.3 Specifiche del ricevitore

Tensione di alimentazione al dispositivo

24 Vcc ±15% (utilizzare un alimentatore conforme SELV secondo EN IEC 60950). L'alimentatore esterno deve essere in grado di compensare microinterruzioni di rete di 20 ms, come previsto dalla norma IEC/EN 60204-1.

Ondulazione residua

±10% massimo

Corrente di alimentazione (senza carico)

275 mA massimo, escluso i carichi OSSD1 e OSSD2 (considerare altri 0,5 A per ciascuno)

Tempo di risposta

In funzione del numero di raggi di rilevamento; per il numero di raggi e i tempi di risposta, consultare la tabella dei modelli.

Tempo di risposta CSSI (solo modelli SLSC.. in cascata)

Tempo di risposta per un ricevitore in cascata dovuto all'apertura dei contatti nell'interfaccia di cascata (CSSI): 40 ms max (i contatti devono permanere allo stato aperto per almeno 60 ms).

Ingresso EDM

I segnali in +24 Vcc da contatti di dispositivi esterni possono essere monitorati (a canale singolo, a doppio canale o nessun controllo) tramite il morsetto EDM1 del ricevitore.
Segnale allo stato alto: tipico, da 10 Vcc a 30 Vcc, 30 mA
Segnale allo stato basso: 0 Vcc - 3 Vcc
Tempo di diseccitazione: 200 ms max.

Tempo di recupero

Da interrotto a libero (le uscite OSSD si attivano, varia in base al numero totale di raggi di rilevamento e se il raggio di sincronizzazione è interrotto o meno):

Modello	Raggio 1 (sinc. raggio)	Tutti gli altri raggi
14 mm	da 109 ms a 800 ms	da 33 ms a 220 ms
30 mm	da 81 ms a 495 ms	da 25 ms a 152 ms

Ingresso di ripristino

L'ingresso di reset deve permanere allo stato alto per 0,25-2 secondi e quindi passare allo stato basso per resettare il ricevitore
Segnale allo stato alto: tipico, da 10 Vcc a 30 Vcc, 30 mA
Segnale allo stato basso: 0 Vcc - 3 Vcc
Tempo di chiusura contatti: da 0,25 a 2 s

OSSD (Output Signal Switching Devices)

Due uscite di sicurezza OSSD ridondanti, a stato solido, 24 Vcc, 0,5 A max. (Utilizzare moduli di interfaccia opzionali per carichi in CA o carichi più elevati in CC). Compatibile con la procedura Banner "Safety Handshake".
Tensione allo stato di conduzione: ≥ Vin-1,5 Vcc
Tensione allo stato d'interdizione: 1,2 Vcc max. (0-1,2 Vcc)
Max. capacità di carico:1.0 µF
Min. induttanza di carico: 10 H
Corrente di dispersione: 0,50 mA max.
Resistenza del cavo: 10 Ω max.
Ampiezza impulsi test OSSD: 100 - 300 microsecondi tipica
Periodo impulsi test OSSD: 10 ms - 27 ms (varia in base al numero di raggi)
Corrente di commutazione: da 0 A a 0,5 A

Portata dell'uscita Guasto

Uscita a stato solido current-sourcing (PNP), 24 Vcc a 75 mA max.

Comandi e regolazioni

Selezione codice di scansione: selettore a 2 posizioni (codice 1 o 2). Per impostazione di fabbrica, la posizione è codice 1
Selezione uscita trip/latch: interruttori ridondanti. Per impostazione di fabbrica, la posizione è T (Trip).
Selezione monitoraggio EDM/MPCE: selettore a 2 posizioni per impostare il monitoraggio di 1 o 2 canali. Per impostazione di fabbrica, la posizione è monitoraggio a 2 canali.
Risoluzione ridotta: interruttori ridondanti. Per impostazione di fabbrica, la posizione è Off.

Indicatori di stato

Indicatore di reset giallo: indica se il sistema è pronto al funzionamento o se richiede un reset
Indicatore di stato bicolore (rosso/verde): indica lo stato generale del sistema e stato dell'uscita
Indicatori di zona bicolore (rosso/verde): indica la condizione (normale o interrotta) di un gruppo predefinito di fasci
Indicatore di diagnostica a 7 segmenti (3 cifre): indica il funzionamento corretto, il codice di scansione, il codice di errore o il numero totale di raggi interrotti

Immunità alla luce ambiente

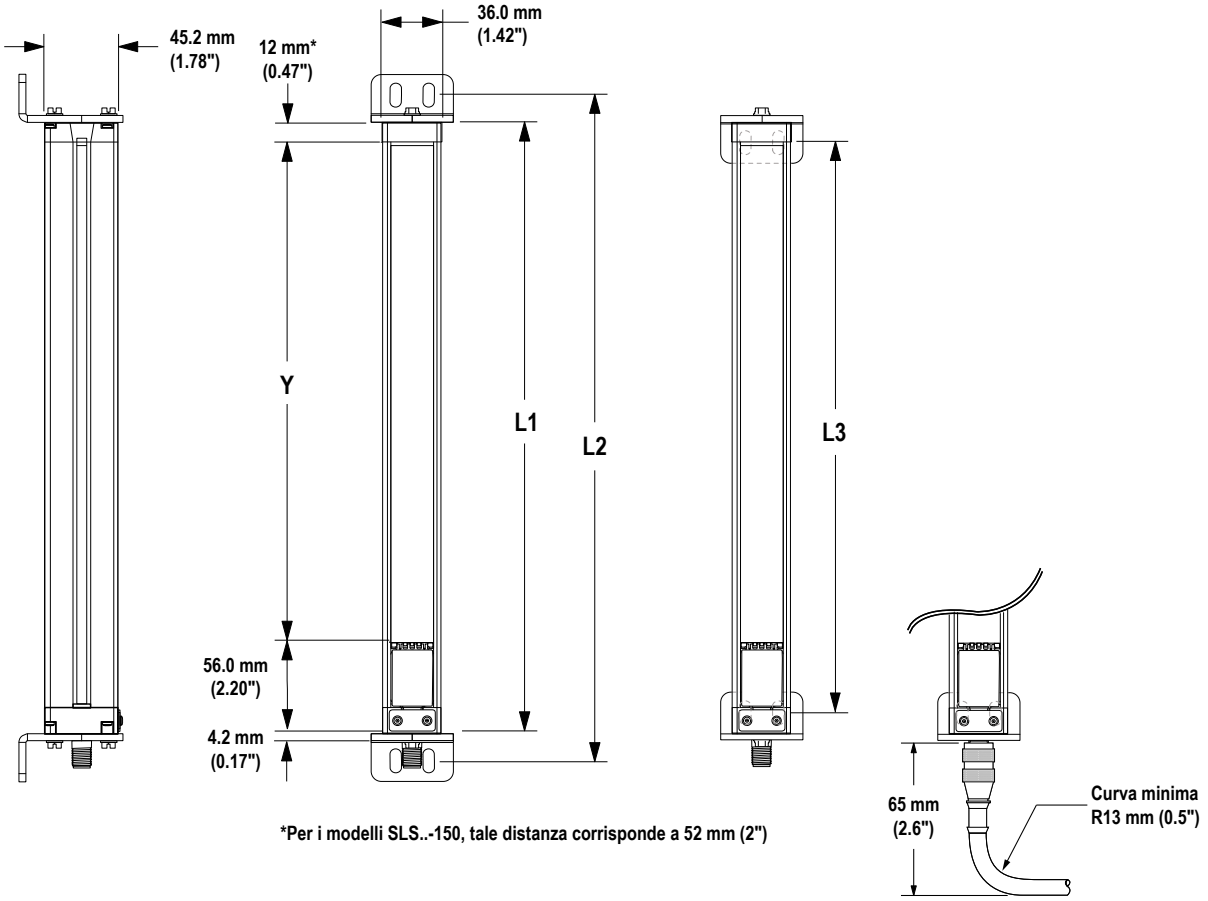
10,000 lux con un angolo d'incidenza di 5°

Immunità alla luce lampeggiante

Immunità totale a una luce intermittente modello Federal Signal Corp. "Fireball" FB2PST

3.6.4 Dimensioni

Queste sono le dimensioni di montaggio dell'emettitore e del ricevitore e la posizione del campo di rilevamento.



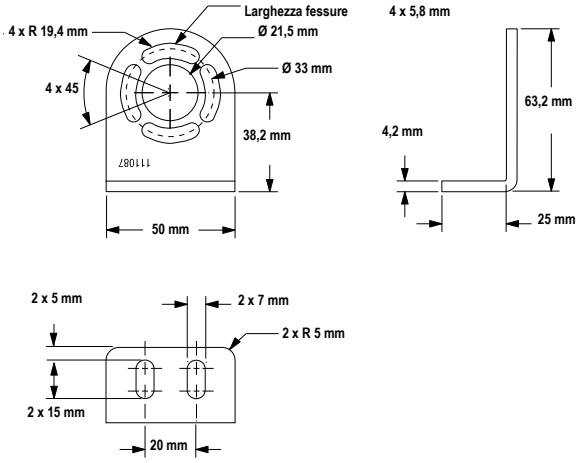
*Per i modelli SLS..-150, tale distanza corrisponde a 52 mm (2")

Modello emettitore/ ricevitore	Custodia lunghezza L1	Distanza tra i fori dei supporti		Zona di rilevamento[2] Y
		L2	L3	
SLS..-150	262 mm (10.3 in)	295 mm (11.6 in)	237 mm (9.3 in)	150 mm (5.9 in)
SLS..-300	372 mm (14.6 in)	405 mm (16.0 in)	347 mm (13.7 in)	300 mm (11.8 in)
SLS..-450	522 mm (20.6 in)	555 mm (21.9 in)	497 mm (19.6 in)	450 mm (17.7 in)
SLS..-600	671 mm (26.4 in)	704 mm (27.7 in)	646 mm (25.4 in)	600 mm (23.6 in)
SLS..-750	821 mm (32.3 in)	854 mm (33.6 in)	796 mm (31.3 in)	750 mm (29.5 in)
SLS..-900	971 mm (38.2 in)	1004 mm (39.5 in)	946 mm (37.2 in)	900 mm (35.4 in)
SLS..-1050	1120 mm (44.1 in)	1153 mm (45.4 in)	1095 mm (43.1 in)	1050 mm (41.3 in)
SLS..-1200	1270 mm (50.0 in)	1303 mm (51.3 in)	1245 mm (49.0 in)	1200 mm (47.2 in)
SLS..-1350	1420 mm (55.9 in)	1453 mm (57.2 in)	1395 mm (54.9 in)	1350 mm (53.1 in)
SLS..-1500	1569 mm (61.8 in)	1602 mm (63.1 in)	1544 mm (60.8 in)	1500 mm (59.1 in)
SLS..-1650	1719 mm (67.7 in)	1752 mm (69.0 in)	1694 mm (66.7 in)	1650 mm (65.0 in)
SLS..-1800	1869 mm (73.6 in)	1902 mm (74.9 in)	1844 mm (72.6 in)	1800 mm (70.9 in)
SLS..-1950	2018 mm (79.4 in)	2051 mm (80.8 in)	1993 mm (78.5 in)	1950 mm (76.8 in)
SLS..-2100	2168 mm (85.4 in)	2201 mm (86.7 in)	2143 mm (84.4 in)	2100 mm (82.7 in)
SLS..-2250	2318 mm (91.3 in)	2351 mm (92.6 in)	2293 mm (90.3 in)	2250 mm (88.6 in)
SLS..-2400	2468 mm (97.2 in)	2501 mm (98.5 in)	2443 mm (96.2 in)	2400 mm (94.5 in)

[2] Misura nominale

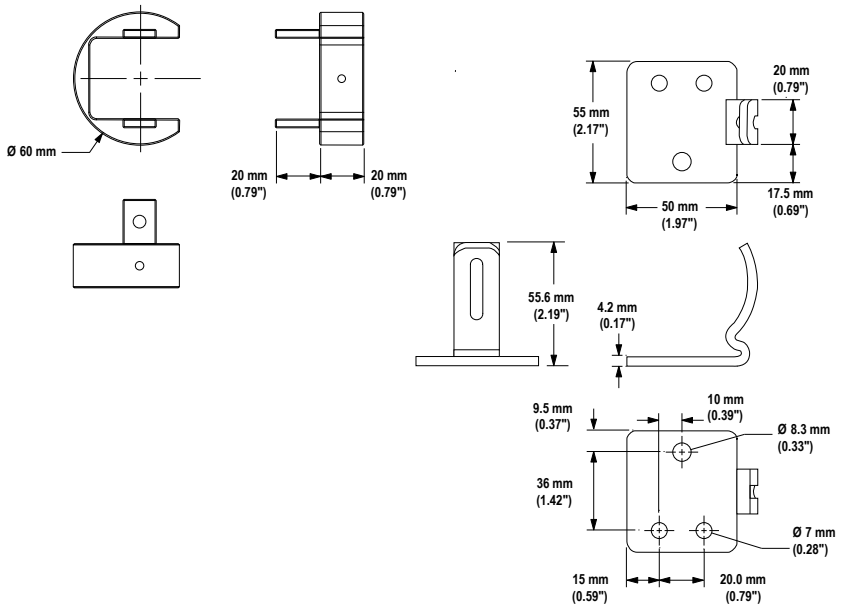
3.6.5 Staffe per teste

Modello EZA-MBK-11: sono incluse le staffe per le teste dell'emettitore o del ricevitore. Le dimensioni del modello in acciaio inox EZA-MBK-11N sono invariate per emettitori e ricevitori nella versione con protezione da scariche elettrostatiche.



3.6.6 Staffa centrale

Modello EZA-MBK-12: La staffa centrale viene fornita con gli emettitori e i ricevitori lunghi più di 1050 mm e oltre. Le dimensioni sono identiche per il modello in acciaio inox EZA-MBK-12N per emettitori e ricevitori con protezione da scariche elettrostatiche.



4 Componenti

4.1 Componenti del sistema

Un sistema EZ-SCREEN comprende un emettitore e ricevitore compatibili (stessa lunghezza e risoluzione, disponibili separatamente o come coppia) e due cavi. Gli accessori di fissaggio sono forniti in dotazione con ciascun emettitore e ricevitore. Le soluzioni di interfacciamento comprendono moduli IM-T-.., contattori ridondanti a guida forzata, moduli di sicurezza/moduli di controllo di sicurezza o un modulo di muting opzionale.

I modelli standard sono dotati di una custodia in alluminio giallo. Sono disponibili custodie con finiture diverse, quali nera, bianca e argentata (nichelata); per maggiori informazioni, contattare il costruttore.

I modelli standard sono dotati di connettore QD (a sgancio rapido) integrato; per il modello con cavetto da 300 mm (12 in) e connettore QD M12/tipo europeo a 8 pin, sostituire la “Q” nel codice del modello con una “P”. Il raggio di piegatura minimo di 13 mm (0,5 in) consente l'installazione con ingombro ridotto. Se usato in sistemi in cascata, il modello con cavetto può ridurre il numero di cavi, l'ingombro e la gestione dei cavi.

Sono inoltre disponibili modelli con protezione da scariche elettrostatiche, custodia in finitura nichelata antistatica a base di polimeri, che protegge i componenti vicini dai danni prodotti dalle scariche elettrostatiche. Per i modelli protetti da scariche elettrostatiche non è disponibile l'opzione con cavetto e connettore QD.

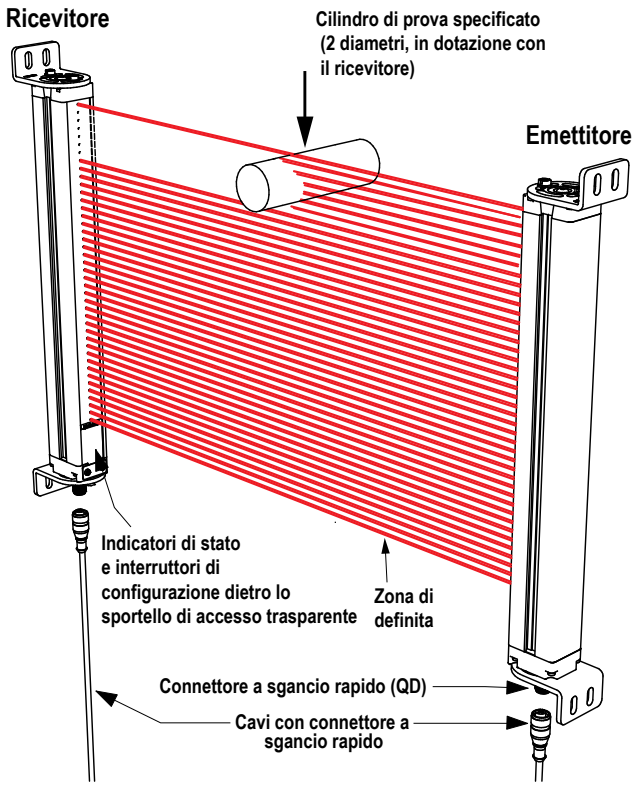


Figura 2. Emettitore, ricevitore e due cavi di interconnessione EZ-SCREEN

4.2 Modelli di emettitore e ricevitore standard (non collegabili in cascata) con risoluzione di 14 mm

Sono riportati i modelli QD standard a 8 pin; gli emettitori/ricevitori a 8 pin sono dotati della funzione cablaggio "intercambiabile". Ordinare un cavo a 8 pin per ogni emettitore o ricevitore a 8 pin oppure un cavo a 5 pin per ogni emettitore a 5 pin.

Per i modelli di emettitore e ricevitore da 14 mm collegabili in cascata, vedere Modelli di emettitore e ricevitore in cascata con risoluzione 14 mm (pagina 63).

Altezza della zona di rilevamento	Modelli standard con risoluzione 14 mm, portata da 0,1 m a 6 m (da 4 in a 20 ft)				
	Emettitore (8 pin)	Ricevitore	Coppia emettitore/ricevitore	Numero di fasci	Tempo di risposta (Tr)
150 mm (5.9 in)	SLSE14-150Q8	SLSR14-150Q8	SLSP14-150Q88	20	11 ms

Altezza della zona di rilevamento	Modelli standard con risoluzione 14 mm, portata da 0,1 m a 6 m (da 4 in a 20 ft)				
	Emettitore (8 pin)	Ricevitore	Coppia emettitore/ricevitore	Numero di fasci	Tempo di risposta (Tr)
300 mm (11.8 in)	**SLSE14-300Q8**	**SLSR14-300Q8**	**SLSP14-300Q88**	40	15 ms
450 mm (17.7 in)	**SLSE14-450Q8**	**SLSR14-450Q8**	**SLSP14-450Q88**	60	19 ms
600 mm (23.6 in)	**SLSE14-600Q8**	**SLSR14-600Q8**	**SLSP14-600Q88**	80	23 ms
750 mm (29.5 in)	**SLSE14-750Q8**	**SLSR14-750Q8**	**SLSP14-750Q88**	100	27 ms
900 mm (35.4 in)	**SLSE14-900Q8**	**SLSR14-900Q8**	**SLSP14-900Q88**	120	32 ms
1050 mm (41.3 in)	**SLSE14-1050Q8**	**SLSR14-1050Q8**	**SLSP14-1050Q88**	140	36 ms
1200 mm (47.2 in)	**SLSE14-1200Q8**	**SLSR14-1200Q8**	**SLSP14-1200Q88**	160	40 ms
1350 mm (53.1 in)	**SLSE14-1350Q8**	**SLSR14-1350Q8**	**SLSP14-1350Q88**	180	43 ms
1500 mm (59 in)	**SLSE14-1500Q8**	**SLSR14-1500Q8**	**SLSP14-1500Q88**	200	48 ms
1650 mm (65 in)	**SLSE14-1650Q8**	**SLSR14-1650Q8**	**SLSP14-1650Q88**	220	52 ms
1800 mm (70.9 in)	**SLSE14-1800Q8**	**SLSR14-1800Q8**	**SLSP14-1800Q88**	240	56 ms

Per ordinare gli emettitori a 5 pin con ingresso di prova: sostituire il suffisso “Q8” con “Q5”, (ad esempio, SLSE14-150Q5) e per la coppia sostituire “Q88” con “Q85” (ad esempio, SLSP14-150Q85)

Per ordinare il connettore QD con cavetto (solo modelli a 8 pin): sostituire la "Q" nel codice modello con una "P" (es. SLSE14-150P8).

Per ordinare i modelli in versione protetta dalle scariche elettrostatiche, aggiungere "N" al codice modello, prima della designazione dell'opzione QD (es. SLSE14-150NQ8). Per i modelli protetti da scariche elettrostatiche non è disponibile l'opzione con cavetto e connettore QD.

Per ordinare le finiture opzionali della custodia, aggiungere le seguenti lettere prima alla designazione QD nel codice modello:

- aggiungere “A” per la finitura in alluminio anodizzato chiaro (spazzolato), teste laterali nere (ad esempio, SLSE14-150AQ8)
- aggiungere “S” per una finitura nichelata ("argento"), teste laterali nere (es. SLSE14-150SQ8)
- aggiungere “B” per una finitura in vernice nera, teste laterali nere (es. SLSE14-150BQ8)
- aggiungere “W” per una finitura in vernice bianca, tappi laterali neri (ad esempio, SLSE14-150WQ8), o
- aggiungere “SO” per una finitura in vernice arancione “di sicurezza”, teste laterali nere (es. SLSE14-150SOQ8)

4.3 Modelli di emettitore e ricevitore standard (non collegabili in cascata) con risoluzione di 30 mm

Sono riportati i modelli QD standard a 8 pin; gli emettitori/ricevitori a 8 pin sono dotati della funzione cablaggio "intercambiabile". Ordinare un cavo a 8 pin per ogni emettitore o ricevitore a 8 pin oppure un cavo a 5 pin per ogni emettitore a 5 pin.

Per i modelli di emettitore e ricevitore da 30 mm collegabili in cascata, vedere Modelli di emettitore e ricevitore in cascata con risoluzione 30 mm (pagina 64).

Altezza della zona di rilevamento	Modelli con risoluzione 30 mm standard, portata da 0,1 m a 18 m (da 4 in a 60 ft)				
	Emettitore (8 pin)	Ricevitore	Coppia emettitore/ricevitore	Numero di fasci	Tempo di risposta (Tr)
150 mm (5.9 in)	**SLSE30-150Q8**	**SLSR30-150Q8**	**SLSP30-150Q88**	10	9 ms
300 mm (11.8 in)	**SLSE30-300Q8**	**SLSR30-300Q8**	**SLSP30-300Q88**	20	11 ms
450 mm (17.7 in)	**SLSE30-450Q8**	**SLSR30-450Q8**	**SLSP30-450Q88**	30	13 ms
600 mm (23.6 in)	**SLSE30-600Q8**	**SLSR30-600Q8**	**SLSP30-600Q88**	40	15 ms
750 mm (29.5 in)	**SLSE30-750Q8**	**SLSR30-750Q8**	**SLSP30-750Q88**	50	17 ms
900 mm (35.4 in)	**SLSE30-900Q8**	**SLSR30-900Q8**	**SLSP30-900Q88**	60	19 ms
1050 mm (41.3 in)	**SLSE30-1050Q8**	**SLSR30-1050Q8**	**SLSP30-1050Q88**	70	21 ms
1200 mm (47.2 in)	**SLSE30-1200Q8**	**SLSR30-1200Q8**	**SLSP30-1200Q88**	80	23 ms
1350 mm (53.1 in)	**SLSE30-1350Q8**	**SLSR30-1350Q8**	**SLSP30-1350Q88**	90	25 ms

Altezza della zona di rilevamento	Modelli con risoluzione 30 mm standard, portata da 0,1 m a 18 m (da 4 in a 60 ft)				
	Emettitore (8 pin)	Ricevitore	Coppia emettitore/ricevitore	Numero di fasci	Tempo di risposta (Tr)
1500 mm (59 in)	**SLSE30-1500Q8**	**SLSR30-1500Q8**	**SLSP30-1500Q88**	100	27 ms
1650 mm (65 in)	**SLSE30-1650Q8**	**SLSR30-1650Q8**	**SLSP30-1650Q88**	110	30 ms
1800 mm (70.9 in)	**SLSE30-1800Q8**	**SLSR30-1800Q8**	**SLSP30-1800Q88**	120	32 ms
1950 mm (76.8 in)	**SLSE30-1950Q8**	**SLSR30-1950Q8**	**SLSP30-1950Q88**	130	34 ms
2100 mm (82.7 in)	**SLSE30-2100Q8**	**SLSR30-2100Q8**	**SLSP30-2100Q88**	140	36 ms
2250 mm (88.6 in)	**SLSE30-2250Q8**	**SLSR30-2250Q8**	**SLSP30-2250Q88**	150	38 ms
2400 mm (94.5 in)	**SLSE30-2400Q8**	**SLSR30-2400Q8**	**SLSP30-2400Q88**	160	40 ms

Per ordinare gli emettitori a 5 pin con l'ingresso di prova, sostituire il suffisso "Q8" con "Q5" (es. SLSE30-150Q5) e per la coppia sostituire "Q88" con "Q85" (es. SLSP30-150Q85).

Per ordinare il modello con connettore QD con cavetto (solo 8 pin), sostituire la lettera "Q" nel codice modello con la "P" (es. SLSE30-150P8).

Per ordinare i modelli in versione protetta dalle scariche elettrostatiche, aggiungere "N" al codice modello, prima della designazione dell'opzione QD (es. SLSE30-150NQ8). Per i modelli protetti da scariche elettrostatiche non è disponibile l'opzione con cavetto e connettore QD.

Per ordinare le finiture opzionali della custodia, aggiungere le seguenti lettere prima alla designazione QD nel codice modello:

- aggiungere "A" per una finitura in alluminio anodizzato chiaro (spazzolato), teste laterali nere (esempio, SLSE30-150AQ8),
- aggiungere “S” per una finitura nichelata ("argento"), teste laterali nere (es. SLSE30-150SQ8),
- aggiungere "B" per una finitura in vernice nera, teste laterali nere (es. SLSE30-150BQ8),
- aggiungere "W" per una finitura in vernice bianca, teste laterali nere (es. SLSE30-150WQ8) o
- aggiungere "SO" per una finitura in vernice arancione "di sicurezza", teste laterali nere (es. SLSE30-150SOQ8).

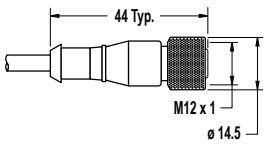
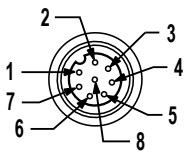
4.4 Set cavo

I set cavo per l'interfacciamento con la macchina forniscono alimentazione alla prima coppia emettitore/ricevitore. I cavi di interconnessione del sensore forniscono alimentazione ai successivi emettitori e ricevitori del collegamento in cascata.

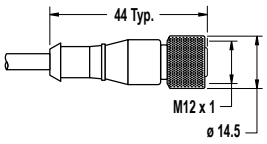
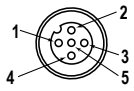
4.4.1 Set cavo (interfacciamento con la macchina) con connettore a un'estremità (un cavo per ogni emettitore e ricevitore).

Le parti stampate e i set cavo sono dotati di guaina intermedia in PVC. I set cavo non sono terminati a un'estremità per l'interfaccia con la macchina protetta.

Per emettitori e ricevitori con connettore a 8 pin

Set cavi 8 pin con filettatura M12/tipo europeo				
Modello	**Lunghezza**	**Tipo**	**Dimensioni**	**Configurazione pin (femmina)**
QDE-815D	4,57 m (15 ft)	Diritto		 1 = Marrone 2 = Ar/Bl 3 = Arancione 4 = Bianco 5 = Nero 6 = Blu 7 = Ver/Gia 8 = Viola
QDE-825D	7,62 m (25 ft)			
QDE-850D	15,2 m (50 ft)			
QDE-875D	22,9 m (75 ft)			
QDE-8100D	30,5 m (100 ft)			

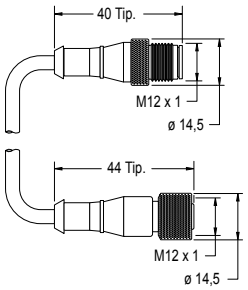
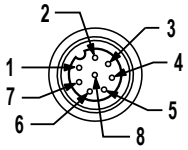
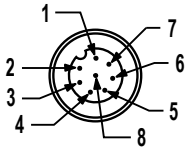
Per emettitori e ricevitori con connettore a 8 pin I sistemi a 8 pin richiedono due cavi con connettore QD a 8 pin. Sugli emettitori a 8 pin sono collegati solo i pin 1, 6 e 7. A titolo di cortesia per il cliente, di seguito è riportato l'abbinamento di pin e codici colori della specifica europea M12. L'utente è tenuto a verificare l'idoneità di questi cavi per ciascuna applicazione.					
Cavi Banner - Piedinatura/Colori dei fili			Specifica M12 europea		
Pin	Colore	Funzione	Pin	Colore	Funzione
1	Marrone	+24 Vcc	1	Bianco	+24 Vcc
2	Arancio/Nero	EDM 2 (Aux)	2	Marrone	EDM 2 (Aux)
3	Arancio	EDM 1	3	Verde	EDM 1
4	Bianco	OSSD 2	4	Giallo	OSSD 2
5	Nero	OSSD 1	5	Grigio	OSSD 1
6	Blu	0 Vcc	6	Rosa	0 Vcc
7	Verde/giallo	Massa/telaio	7	Blu	Massa/Telaio
8	Viola	Procedura di reset	8	Rosso	Procedura di reset

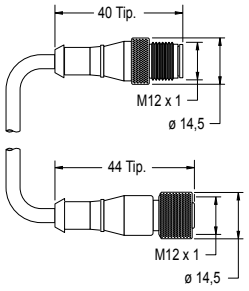
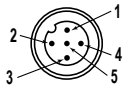
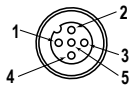
Set cavo 5 pin con filettatura M12/tipo europeo con filo di terra verde/giallo, connettore a un'estremità				
Modello	Lunghezza	Tipo	Dimensioni	Configurazione pin (femmina)
QDE-515D	4.57 m (15 ft)	Diritto		 1 = Marrone 2 = Bianco 3 = Blu 4 = Nero 5 = Verde/giallo
QDE-525D	7.62 m (25 ft)			
QDE-550D	15.2 m (50 ft)			
QDE-575D	22.9 m (75 ft)			
QDE-5100D	30.5 m (100 ft)			

Per emettitori e ricevitori a 5 pin Emettitore EZ-SCREEN a 5 pin, codici modello SLSE..-...Q5 con funzione Test. Per un sistema completo occorrono un cavo con connettore QD a 5 pin e uno a 8 pin. A titolo di cortesia per il cliente, di seguito è riportato l'abbinamento di pin e codici colori della specifica europea M12. L'utente è tenuto a verificare l'idoneità di questi cavi per ciascuna applicazione.					
Cavi Banner - Piedinatura/Colori dei fili			Specifica M12 europea		
Pin	Colore	Funzione	Pin	Colore	Funzione
1	Marrone	+24 Vcc	1	Marrone	+24 Vcc
2	Bianco	Test 2	2	Bianco	Test 2
3	Blu	0 Vcc	3	Blu	0 Vcc
4	Nero	Test 1	4	Nero	Test 1
5	Verde/giallo	Massa/telaio	5	Schermatura	Massa/telaio

4.4.2 Set cavi a due connettori (di interconnessione dei sensori)

I cavi con connettori a entrambe le estremità vengono normalmente utilizzati per collegare più emettitori (8 pin o 5 pin) o ricevitori (8 pin) in un sistema in cascata. Sono utili anche per prolungare la diramazione o i cavi di un set cavo tipo splitter modello CSB. Quando si combinano i cavi in un collegamento in cascata di barriere multiraggio, fare riferimento a Determinazione delle lunghezze dei cavi di interconnessione (pagina 65) per le massime lunghezze dei cavi.

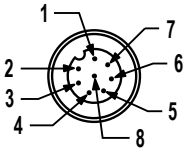
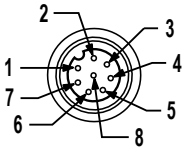
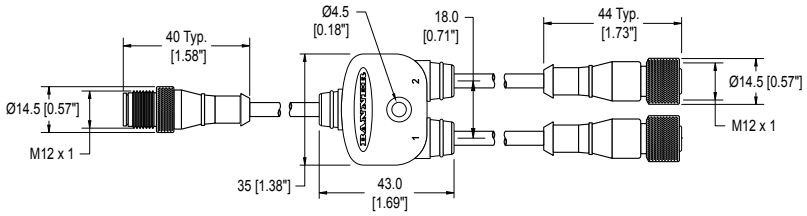
Set cavi 8 pin con filettatura M12/tipo europeo, con connettore a entrambe le estremità				
Modello (8 pin/8 pin)[3]	**Lunghezza**	**Tipo**	**Dimensioni**	**Configurazione dei pin**
DEE2R-81D	0,31 m (1 ft)	Femmina diritto/ Maschio diritto		Femmina  Maschio 
DEE2R-83D	0,91 m (3 ft)			
DEE2R-88D	2,44 m (8 ft)			
DEE2R-815D	4,57 m (15 ft)			
DEE2R-825D	7,62 m (25 ft)			
DEE2R-850D	15,2 m (50 ft)			
DEE2R-875D	22,9 m (75 ft)			
DEE2R-8100D	30,5 m (100 ft)			1 = Bianco 2 = Marrone 3 = Verde 4 = Giallo 5 = Grigio 6 = Rosa 7 = Blu 8 = Rosso

Set cavi 5 pin con filettatura M12/tipo europeo - con connettore a entrambe le estremità				
Modello	**Lunghezza**	**Tipo**	**Dimensioni**	**Configurazione dei pin**
DEE2R-51D	0.31 m (1 ft)	Femmina diritto/ Maschio diritto		Connettore  Femmina  1 = Marrone 2 = Bianco 3 = Blu 4 = Nero 5 = Verde/giallo
DEE2R-53D	0.91 m (3 ft)			
DEE2R-58D	2.44 m (8 ft)			
DEE2R-515D	4.57 m (15 ft)			
DEE2R-525D	7.62 m (25 ft)			
DEE2R-550D	15.2 m (50 ft)			
DEE2R-575D	22.9 m (75 ft)			
DEE2R-5100D	30.5 m (100 ft)			

4.4.3 Set cavi tipo splitter

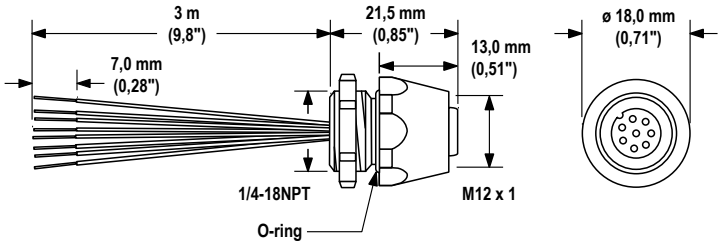
Il set cavo tipo splitter CSB consente di collegare facilmente il connettore a 8 pin del ricevitore EZ-SCREEN al relativo connettore a 8 pin dell'emettitore, ottenendo un cavo unico per una connessione intercambiabile opzionale. I cavi modello DEE2R-.. con connettore a entrambe le estremità possono essere utilizzati per prolungare il tratto tra la canalina QD e le diramazioni 1 o 2. I tratti di cavo delle diramazioni 1 o 2 sono lunghi 300 mm (1 ft). I cavi modello QDE-8..D con connettore a un'estremità possono essere utilizzati per prolungare la canalina QD per applicazioni che richiedono il taglio a misura.

[3] I set cavi standard sono in PVC giallo con parti stampate nere. Per il PVC nero con parti sovrastampate nere, aggiungere il suffisso "**B**" al codice modello (esempio, **DEE2R-81DB**)

Set cavi 8 pin splitter con filettatura M12/tipo europeo, giunzione piatta			
Modello	**Canalina (maschio)**	**Diramazioni (femmina)**	**Configurazione dei pin**
CSB-M1280M1280	Nessuna canalina	Nessuna diramazione	Maschio  Femmina  1 = Marrone 2 = Ar/Ne 3 = Arancio 4 = Bianco 5 = Nero 6 = Blu 7 = Ve/Gi 8 = Viola
CSB-M1281M1281	0,3 m (1 ft)	2 x 0,3 m	
CSB-M1288M1281	2,44 m (8 ft)		
CSB-M12815M1281	4,57 m (15 ft)		
CSB-M12825M1281	7,62 m (25 ft)		
CSB-UNT825M1281	7,62 m Non terminato		
			

4.4.4 Passaparete

Connettore per connessione al quadro dei cavi dei componenti EZ-SCREEN.

Modello	Collegamento	Dimensioni
PMEF-810D	Connettore 8 pin tipo europeo femmina, conduttori 3 m (10 ft), tagliati a misura (codice colore Banner); 22 AWG/0,33 mm²	

4.5 Documentazione

La seguente documentazione viene fornita con ogni ricevitore EZ-SCREEN. Ulteriori copie sono disponibili gratuitamente.

Codice	Descrizione
112852	Manuale di istruzioni del sistema EZ-SCREEN 14/30 mm
113361	Scheda della procedura di verifica (giornaliera) – Sistemi indipendenti
118173	Scheda della procedura di verifica giornaliera – Sistemi collegati in cascata
113362	Scheda per la Procedura di verifica (Semestrale)
114189	Etichetta di visualizzazione diagnostica

5 Istruzioni d'installazione

5.1 Installazione ed allineamento

Prima di installare la Barriera ottica di sicurezza EZ-SCREEN 14/30 mm, leggere per intero Applicazioni tipiche e limitazioni (pagina 8) e le istruzioni di installazione del manuale EZ-SCREEN 14/30mm (codice 112852). La capacità del sistema di svolgere le proprie funzioni di sicurezza dipende dall'adeguatezza dell'applicazione, dal tipo di installazione meccanica ed elettrica e dall'interfacciamento con la macchina da proteggere. Se le procedure di montaggio, installazione, interfacciamento e verifica non vengono seguite correttamente, il sistema non sarà in grado di svolgere le funzioni di protezione per le quali è stato progettato. L'installazione deve essere eseguita da una Persona Qualificata, così come indicato alla Protocollo di sicurezza (pagina 49).

Nota:

- **Leggere attentamente questa Sezione prima di installare il sistema**
- **Il mancato rispetto delle presenti istruzioni può comportare gravi lesioni fisiche o la morte.**
- Se non si eseguono correttamente tutte le procedure di montaggio, installazione, collegamento e verifica, il dispositivo Banner non può svolgere i compiti di protezione per i quali è stato progettato.
- L'utilizzatore è responsabile della conformità a tutte le normative e leggi locali e nazionali relative all'installazione e all'uso di questo sistema di controllo in qualsiasi applicazione. Verificare che siano soddisfatti tutti i requisiti previsti dalle normative e che vengano rispettate le istruzioni tecniche di installazione e manutenzione contenute nel presente manuale.
- L'utilizzatore è l'unico responsabile della conformità dell'installazione e del collegamento del il dispositivo Banner alla macchina protetta - operazioni che dovranno essere svolte da Persone Qualificate secondo i requisiti previsti dalla normativa di sicurezza applicabile ed alle istruzioni del presente manuale. Una Persona qualificata è in possesso di un titolo di studio o di un attestato di formazione professionale riconosciuto o dimostra, tramite le proprie conoscenze, competenze o esperienze, la capacità di risolvere con successo i problemi inerenti l’argomento e il tipo di lavoro qui trattati.

5.2 Considerazioni relative all'installazione meccanica

I due fattori primari che influenzano il layout dell'installazione meccanica del sistema EZ-SCREEN sono la distanza di sicurezza (distanza minima) e l'uso di protezioni supplementari/l'eliminazione dei pericoli di accesso non rilevati. Altre considerazioni comprendono:

- Orientamento dell’emettitore e del ricevitore (vedere Orientamento dell’emettitore e del ricevitore (pagina 25))
- Superfici riflettenti adiacenti (vedere Superfici riflettenti adiacenti (pagina 26))
- Uso di prismi (vedere Uso di prismi (pagina 27))
- Installazione di più sistemi (vedere Installazione di più sistemi (pagina 28))

AVVERTENZA:

- **Posizionare i componenti del sistema con attenzione**
- Il mancato rispetto di questa avvertenza può provocare serie lesioni fisiche o la morte.
- Posizionare i componenti del sistema in modo da impedire l'accesso al punto pericoloso passando sopra, sotto, attorno o attraverso il campo di rilevamento. Può essere necessario installare protezioni aggiuntive e supplementari.

5.2.1 Calcolo della distanza di sicurezza (distanza minima)

La distanza di sicurezza (Ds), chiamata anche distanza minima (S), è la distanza minima richiesta tra la zona di rilevamento e il punto pericoloso raggiungibile più vicino. La distanza viene calcolata in modo da consentire al sistema EZ-SCREEN di inviare un segnale di arresto alla macchina al rilevamento di una persona o di un oggetto (che interrompano il percorso ottico), determinando l'arresto del movimento prima che l'oggetto o la persona possano raggiungere il punto pericoloso della macchina.

La distanza viene calcolata in modo diverso per impianti negli Stati Uniti e in Europa. Entrambi i metodi tengono conto di diversi fattori, come la velocità di avvicinamento della persona, il tempo totale di arresto del sistema (che è costituito da diverse componenti) e il fattore di penetrazione in profondità. Dopo aver determinato la distanza, registrare tale valore nella scheda di verifica giornaliera.

AVVERTENZA:

- **Calcolo della distanza di sicurezza (distanza minima)**
- Il mancato rispetto della distanza di sicurezza (distanza minima) richiesta può provocare gravi lesioni o morte.
- Installare i componenti del sistema a una distanza tale dal punto pericoloso più vicino da impedire a un individuo di raggiungere il punto pericoloso prima dell'arresto del movimento o della cessazione del pericolo. Calcolare la distanza utilizzando le formule fornite, come previsto da ANSI B11.19 e ISO 13855. Installare i componenti a più di 100 mm di distanza dal punto pericoloso, indipendentemente dal valore calcolato.

AVVERTENZA: La funzione Risoluzione ridotta aumenta il Dpf (o C). Se si utilizza la configurazione a Risoluzione ridotta, nel calcolo della distanza minima corretta occorre aumentare il fattore di penetrazione in profondità. La configurazione a Risoluzione ridotta deve essere sempre disattivata quando non è necessario aumentare la dimensione dell'oggetto più piccolo rilevabile.

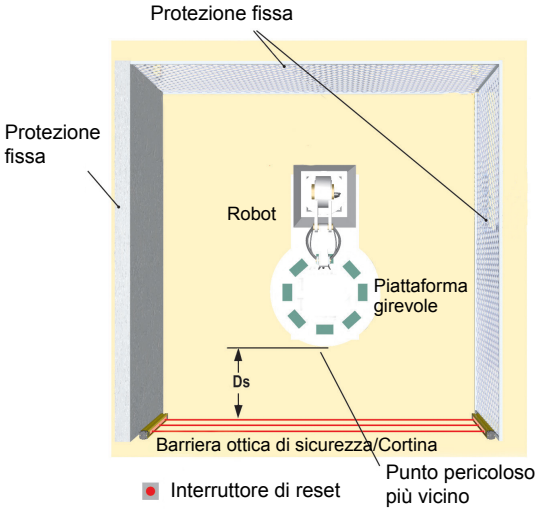


Figura 3. Distanza di sicurezza (distanza minima) e ripari fissi (impedimenti meccanici)

Formula ed esempi

Applicazioni U.S.A.	Applicazioni europee
La formula per la distanza (di separazione) di sicurezza per le applicazioni USA è la seguente:	La formula per la distanza minima per le applicazioni europee è la seguente:
`Ds = K × (Ts + Tr) + Dpf`	`S = (K × T) + C`

Applicazioni U.S.A.

Ds

la distanza di sicurezza, in pollici

K

1600 mm al secondo (o 63 in al secondo), gli standard OSHA 29CFR1910.217 e ANSI B11.19 raccomandano la costante di avvicinamento di una mano (vedere la Nota 1 sottostante)

Ts

il tempo di arresto complessivo della macchina (in secondi) dal segnale di arresto iniziale fino alla cessazione di tutti i movimenti; comprende i tempi di arresto di tutti gli organi di comando rilevanti (ad esempio i moduli di interfaccia IM-T-..) ed è misurato alla velocità massima della macchina (vedere la Nota 3 sottostante)

Tr

il tempo di risposta massimo, espresso in secondi, della coppia emettitore/ricevitore EZ-SCREEN (varia in base al modello).

Dpf

la distanza aggiunta a causa del fattore di penetrazione in profondità, come previsto dagli standard OSHA 29CFR1910.217 e ANSI B11.19 per applicazioni negli USA. Vedere la tabella sottostante del fattore di penetrazione in profondità (Dpf) oppure effettuare i calcoli utilizzando la formula seguente (in mm): Dpf = 3,4 × (S - 7) dove S è la risoluzione della barriera ottica (per S ≤ 63 mm).

Applicazioni europee

S

la distanza minima di sicurezza in millimetri, tra la zona pericolosa e l'asse della barriera ottica. La distanza di sicurezza minima è di 100 mm (175 mm per applicazioni non industriali) indipendentemente dal valore calcolato

K

costante di avvicinamento di una mano (vedere Nota 2 sottostante); **2000 mm/s** (per distanza minima di sicurezza ≤ 500 mm) **1600 mm/s** (per distanza minima di sicurezza > 500 mm)

T

il tempo di risposta complessivo della macchina, espresso in secondi, che trascorre tra l'attivazione fisica del dispositivo di sicurezza e l'arresto della macchina (o la cessazione del rischio). Questo può essere suddiviso in due parti: **Ts** e **Tr** dove **T** = **Ts** + **Tr**

C

la distanza addizionale o tolleranza (mm). Tiene conto della penetrazione della mano dell'operatore o di un oggetto verso la zona pericolosa prima di essere intercettati dal dispositivo di sicurezza. Calcolare utilizzando la formula (in mm):

```
C = 8 × (d – 14)
```

dove d è la risoluzione della barriera ottica (per d ≤ 40 mm).

Tabella 1. Fattore di penetrazione in profondità (Dpf)

Risoluzione ridotta	Fattore di penetrazione in profondità (Dpf)	
	Sistemi 14 mm	Sistemi 30 mm
OFF	24 mm (1 in)	78 mm (3 in)
ON	78 mm (3 in)	180 mm (7 in)

Note:

1. La costante **K** di avvicinamento di una mano raccomandata dall'OSHA è stata determinata mediante diversi studi, sebbene tali studi indichino velocità di 1600 mm/secondi. (63 in/secondo) a più di 2500 mm/secondo. (100 in/secondo), non sono valutazioni conclusive. Per il calcolo del valore di **K** da utilizzare, occorre considerare tutti i fattori, ivi comprese le condizioni fisiche degli operatori.
2. La costante **K** di avanzamento di una mano raccomandata (in mm), derivata dai dati sulle velocità di avvicinamento del corpo o parti del corpo riportati nelle norme ISO 13855.
3. **Ts** è solitamente misurato da un dispositivo di misurazione del tempo di arresto. Se si utilizza il tempo di arresto della macchina indicato dal costruttore, occorre aggiungere alla formula un fattore di sicurezza del 20% che tenga conto del possibile deterioramento dell'impianto freno/frizione della macchina. Questa misurazione deve prendere in considerazione il più lento dei due canali MPCE e il tempo di risposta di tutti i dispositivi o comandi che reagiscono per arrestare la macchina.

AVVERTENZA:

- **Il tempo di arresto (Ts) deve comprendere i tempi di risposta di tutti i dispositivi che intervengono per arrestare la macchina**
- Se non vengono presi in considerazione i tempi di risposta di tutti i dispositivi, la distanza di sicurezza (Ds o S) calcolata risulterà troppo breve e comporterà il rischio di lesioni fisiche o morte.
- Assicurarsi di prendere in considerazione i tempi di arresto di tutti i dispositivi e i comandi che intervengono per arrestare la macchina.
- Se richiesto, ciascuno dei due organi di comando primari della macchina (MPCE1 e MPCE2) deve essere in grado di arrestare immediatamente il movimento pericoloso della macchina, indipendentemente dallo stato dell'altro dispositivo. Non è necessario che i due canali di comando della macchina siano identici, ma il tempo di arresto della macchina (Ts, utilizzato per calcolare la distanza minima di sicurezza) deve prendere in considerazione il più lento dei due canali.

Esempi

Esempio: applicazioni USA, modello

K = 63 in. al secondo (costante di avvicinamento di una mano stabilita dall'OSHA)

Ts = 0,32 (0,250 secondi è il valore indicato dal costruttore della macchina, più un fattore di sicurezza del 20%, più 20 ms per il tempo di risposta del modulo di interfaccia IM-T-9A)

Tr = 0,023 secondi (il tempo di risposta specificato di un SLSP14-600 EZ-SCREEN)

Dpf = 3 in

L'esempio presentato utilizza un sistema da 600 mm con risoluzione di 14 mm e risoluzione ridotta ON, con un conseguente Dpf di 3 pollici. Per questo esempio, il tempo di risposta è 0,023 secondi.

Sostituire i numeri alla formula:

```
Ds = K × ( Ts + Tr ) + Dpf
```

```
Ds = 63 × (0.32 + 0.023) + 3 = 24.6 in
```

Installare l'emettitore e il ricevitore EZ-SCREEN in modo che nessuna parte della zona di rilevamento risulterà a meno di 24,6 in. di distanza dal punto pericoloso più vicino raggiungibile sulla macchina protetta.

Esempio: applicazioni europee, modello

K = 1600 mm al secondo

T = 0,343 (0,250 secondi come specificato dal produttore della macchina, più un fattore di sicurezza del 20%, più un tempo di risposta del modulo di interfaccia di 20 ms), più 0,023 secondi (il tempo di risposta specificato per **SLSP14-600**)

C = 8 x (30 - 14) = 128 mm (risoluzione 14 mm, risoluzione ridotta ON)

Sostituire i numeri alla formula:

```
S = (K × T ) + C
```

```
S = (1600 × 0.343) + 128 = 676.8 mm
```

Installare l'emettitore e il ricevitore EZ-SCREEN in modo che nessuna parte della zona di rilevamento risulterà a meno di 676,8 mm di distanza dal punto pericoloso più vicino raggiungibile sulla macchina protetta.

5.2.2 Ridurre o eliminare il pericolo di accesso non rilevato

I pericoli dovuti allo *stazionamento nella zona pericolosa* sono tipici di applicazioni nelle quali il personale può superare un sistema di protezione, ad esempio la Barriera ottica di sicurezza EZ-SCREEN 14/30 mm (provocando la generazione di un comando di arresto in modo da poter rimuovere il pericolo) e accedere alla zona pericolosa. Si tratta di un'evenienza comune nelle applicazioni di protezione degli accessi e del perimetro. Una volta all'interno della zona protetta, l'operatore non può più essere rilevato: il pericolo insito in questa situazione può essere l'avvio o riavvio inaspettato della macchina mentre il personale si trova ancora all'interno dell'area protetta.

Un pericolo di stazionamento nella zona pericolosa sussiste se vengono calcolate distanze di sicurezza elevate sulla base di tempi di arresto lunghi, se il sistema non è in grado di rilevare oggetti di piccole dimensioni, se esiste la possibilità di attraversare la protezione o di superarla dall'alto oppure in caso di altri problemi di installazione. Può esistere un pericolo di accesso non rilevato se la distanza tra il campo di rilevamento e il telaio della macchina o un riparo fisso (meccanico) è di soli 75 mm (3").

Eliminare o ridurre il pericolo di accesso non rilevato alla zona pericolosa, ovunque possibile. Sebbene sia consigliabile eliminare completamente il rischio di accesso non rilevato, ciò potrebbe non essere possibile, a causa della conformazione e delle caratteristiche della macchina o di altre considerazioni relative ad un'applicazione specifica.

Una possibile soluzione è quella di predisporre i sistemi necessari per monitorare continuamente il personale mentre si trova all'interno della zona pericolosa. Ciò può essere realizzato impiegando protezioni supplementari come previsto dai requisiti di sicurezza della norma ANSI B11.19 o altri standard applicabili.

Un metodo alternativo è quello di garantire che una volta scattato, il dispositivo di protezione rimarrà in tale stato (Latch) e il suo riarmo richiederà l'esecuzione di un reset manuale. Questo metodo di protezione si basa sulla posizione dell'interruttore di reset nonché su pratiche e procedure di lavoro sicure per prevenire l'avvio o il riavvio inaspettato della macchina protetta. Per queste applicazioni, la Barriera ottica di sicurezza EZ-SCREEN 14/30 mm fornisce una funzione configurabile di avvio/riavvio manuale (uscita Latch).

AVVERTENZA:

- **Utilizzo del dispositivo Banner per la protezione dell'accesso o del perimetro**
- Il mancato rispetto di questa avvertenza può provocare serie lesioni fisiche o la morte.
- Se un dispositivo Banner è installato in un'applicazione nella quale sussiste il pericolo di stazionamento di persone nella zona pericolosa (ad esempio, un sistema di protezione del perimetro), il dispositivo Banner o gli MPCE del macchina protetta devono provocare una risposta Latch in seguito ad un'interruzione della zona di rilevamento.
- Per uscire da una condizione Latch deve essere necessario azionare un interruttore di reset, separato dai normali comandi di avviamento del ciclo macchina.

AVVERTENZA:
- **Applicazioni di protezione del perimetro**
- Il mancato rispetto di questa avvertenza può provocare serie lesioni fisiche o la morte.
- Nel caso in cui non sia possibile eliminare o ridurre a un livello accettabile il pericolo di accesso alla zona pericolosa, può essere necessaria l'applicazione di lucchetto e di cartello di avviso, come previsto dalla norma ANSI Z244.1 o installare ulteriori protezioni, come previsto dai requisiti di sicurezza ANSI B11.19 o da altre norme applicabili.

5.2.3 Posizione dell'interruttore di reset

L'interruttore di reset deve essere installato in una posizione conforme a quanto indicato nelle avvertenze e linee guida riportate di seguito. Se alcuni punti dell'area protetta non risultano visibili dalla posizione dell'interruttore, è necessario prevedere mezzi di protezione aggiuntivi. L'interruttore deve essere protetto dall'attivazione accidentale o involontaria (ad esempio con l'uso di protezioni meccaniche o fotoelettriche).

Un interruttore di reset dotato di chiave assicura un certo controllo sull'operatore che lo utilizza o ne supervisiona l'uso, in quanto la chiave può essere rimossa dall'interruttore e portata nell'area protetta. Tuttavia, ciò non previene reset non autorizzati o accidentali causati da eventuali chiavi di riserva in possesso di altre persone o l'ingresso non rilevato nella zona protetta di altro personale. Per decidere la posizione dell'interruttore di reset, attenersi alle seguenti linee guida.

AVVERTENZA:
- **Installare correttamente gli interruttori di reset**
- La mancata installazione corretta degli interruttori di reset può comportare gravi lesioni fisiche o morte.
- Installare gli interruttori di reset in modo che siano accessibili unicamente dall'esterno, da una posizione dalla quale risulti completamente visibile la zona protetta. Gli interruttori di reset non possono essere accessibili dall'interno della zona protetta. Proteggere gli interruttori di reset dall'uso accidentale o da parte di personale non autorizzato (ad esempio attraverso l'uso di protezioni meccaniche o fotoelettriche). Se ci sono zone pericolose non visibili dagli interruttori di reset, prevedere ulteriori protezioni.

Tutti gli interruttori di reset devono essere:
- All'esterno dell'area protetta
- Posizionati in modo da garantire una visuale completa e priva di ostacoli sull'intera area protetta mentre viene eseguito il reset
- Fuori portata dall'interno dell'area protetta
- Protetti contro l'attivazione accidentale, o l'uso da parte di personale non autorizzato (ad esempio attraverso l'uso di anelli o protezioni).

Importante: Il reset di una protezione non deve avviare un movimento pericoloso. Al fine di garantire procedure di funzionamento sicure, è opportuno prevedere una procedura di avviamento nella quale la persona che effettua il reset debba verificare l'assenza di personale nella zona pericolosa prima di effettuare il reset del dispositivo di protezione. Se dalla posizione di installazione dell'interruttore di reset non è possibile osservare porzioni dell'area, è necessario utilizzare protezioni supplementari: come minimo, è necessario prevedere avvertimenti visivi e sonori dell'avviamento della macchina.

5.2.4 Protezione supplementare

Posizionare correttamente il sistema EZ-SCREEN in modo da impedire a una persona di attraversare la zona di rilevamento e raggiungere il punto pericoloso prima dell'arresto della macchina.

È, inoltre, indispensabile impedire l'accesso al punto pericoloso passando attorno, sotto o sopra la zona di rilevamento. A tal fine, è necessario installare protezioni supplementari (ad esempio, barriere meccaniche, come schermi o barre), come previsto da ANSI B11.19 o altri standard applicabili. L'accesso sarà quindi possibile solo attraverso la zona di rilevamento del sistema EZ-SCREEN o attraverso altro dispositivo di protezione che impedisca l'accesso al punto pericoloso (vedere Figura 4 (pagina 25)).

Le barriere meccaniche utilizzate a tale scopo sono chiamate "ripari fissi" (meccanici); non devono esistere varchi nei ripari fissi e nella zona di rilevamento. Eventuali varchi nei ripari fissi (meccanici) devono essere conformi ai requisiti di sicurezza previsti dallo standard ANSI B11.19 o altre normative applicabili.

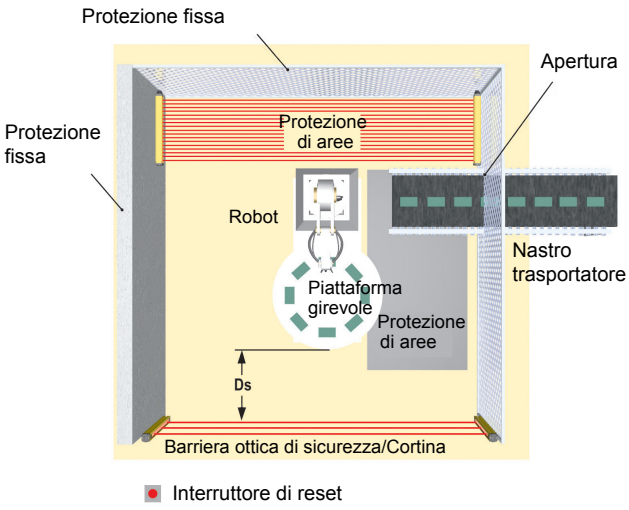


Figura 4. Un esempio di protezione supplementare

Figura 4 (pagina 25) mostra un esempio di protezione supplementare all'interno di una cella automatizzata. Il sistema EZ-SCREEN, assieme a opportuni ripari fissi, costituisce il dispositivo di sicurezza principale. È richiesta una protezione supplementare (ad esempio una barriera ottica di sicurezza installata in orizzontale per la protezione di un'area) in zone che non risultano visibili dalla posizione dell'interruttore di reset (ad esempio dietro un robot o un nastro trasportatore). Può essere necessario installare protezioni supplementari per controllare l'accesso o prevenire l'intrappolamento dell'operatore (ad esempio, un tappeto di sicurezza come protezione tra robot, tornio e nastro trasportatore).

AVVERTENZA:

- **Il punto pericoloso deve essere accessibile solo attraverso il campo di rilevamento**
- Un'installazione del sistema non corretta può comportare gravi lesioni personali o morte.
- Il sistema EZ-SCREEN deve essere installato in modo da impedire alle persone di passare attorno, sotto, sopra o attraverso la zona di rilevamento e quindi raggiungere il punto pericoloso senza essere rilevate.
- Per informazioni su come determinare le distanze di sicurezza o le dimensioni delle aperture protette per il proprio dispositivo di protezione, consultare le norme OSHA CFR 1910.217, ANSI B11.19 e/o ISO 14119, ISO 14120 e ISO 13857 Per assicurare la conformità a questi requisiti potrebbero essere necessarie barriere meccaniche (ad esempio, un riparo fisso) o una protezione supplementare.

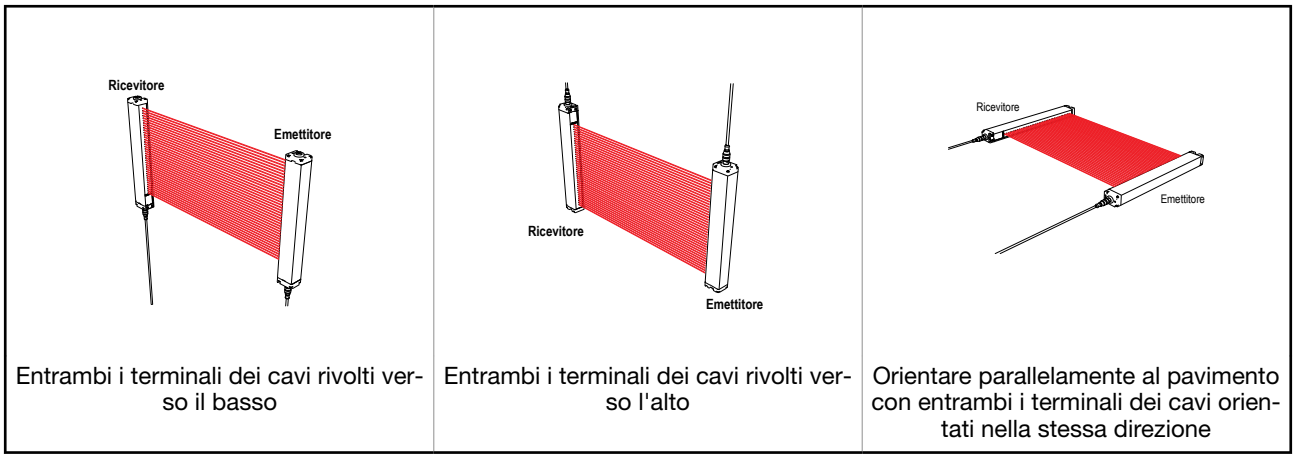
5.2.5 Orientamento dell'emettitore e del ricevitore

L'emettitore e il ricevitore devono essere montati parallelamente uno rispetto all'altro e allineati su un piano comune, con entrambi i terminali dei cavi dell'interfaccia macchina rivolti nella stessa direzione. L'emettitore non deve essere mai installato con il terminale del cavo dell'interfaccia con la macchina orientato in direzione opposta rispetto a quello del ricevitore. In questo caso, infatti, potranno crearsi dei varchi nella barriera ottica che possono consentire il passaggio non rilevato di oggetto o personale attraverso la zona di rilevamento.

L'emettitore e il ricevitore possono essere orientati su un piano verticale od orizzontale con un'inclinazione rispetto a tali piani, purché siano paralleli uno rispetto all'altro e le estremità dei cavi siano rivolte nella stessa direzione. Verificare che la barriera ottica protegga completamente ogni possibile accesso al punto pericoloso che non sia già protetto da ripari fissi (meccanici) o da altre protezioni supplementari.

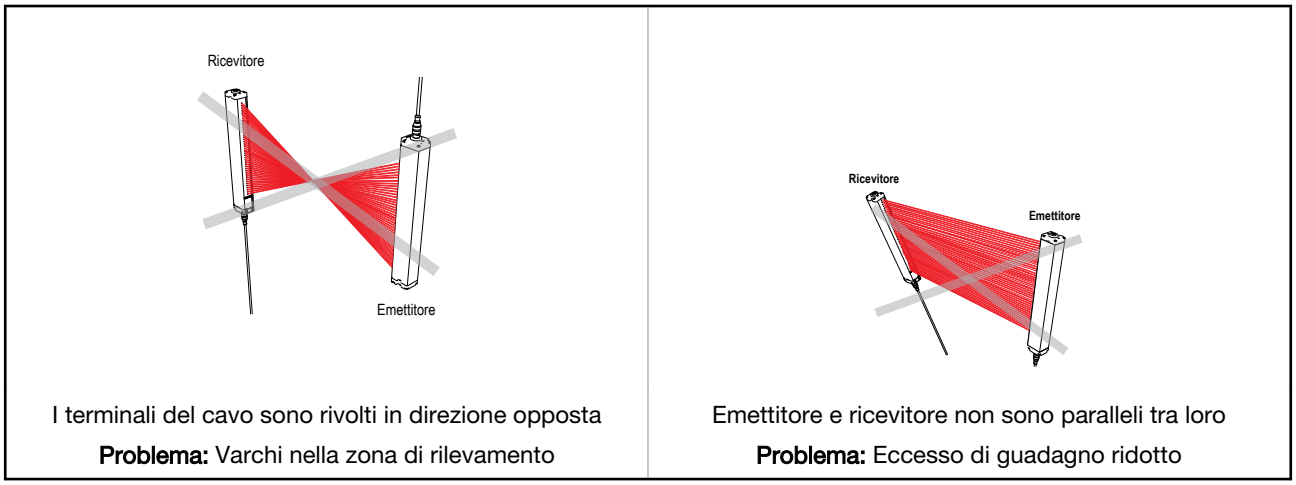
AVVERTENZA:

- **Installazione corretta dei componenti del sistema**
- L'orientamento errato dei componenti del sistema compromette le prestazioni del sistema e determina una protezione incompleta, con conseguenti gravi lesioni o morte.
- Installare i componenti del sistema con le terminazioni dei cavi corrispondenti rivolte nella stessa direzione.



Entrambi i terminali dei cavi rivolti verso il basso	Entrambi i terminali dei cavi rivolti verso l'alto	Orientare parallelamente al pavimento con entrambi i terminali dei cavi orientati nella stessa direzione

Figura 5. Esempi di orientamento corretto dell'emettitore e ricevitore



I terminali del cavo sono rivolti in direzione opposta **Problema:** Varchi nella zona di rilevamento	Emettitore e ricevitore non sono paralleli tra loro **Problema:** Eccesso di guadagno ridotto

Figura 6. Esempi di orientamento non corretto dell'emettitore e del ricevitore

5.2.6 Superfici riflettenti adiacenti

AVVERTENZA:

- **Non installare il sistema in prossimità di superfici riflettenti**
- Le superfici riflettenti possono riflettere i raggi di rilevamento attorno a un oggetto o una persona all'interno della zona di rilevamento, impedendone il rilevamento da parte del sistema. La mancata eliminazione di tali problemi di riflessione può comportare una protezione incompleta e un cortocircuito ottico, con conseguenti gravi lesioni fisiche o morte.
- Non posizionare la zona di rilevamento in prossimità di una superficie riflettente. Per individuare tali riflessioni indesiderate, effettuare la prova d'interruzione, come descritto nella documentazione del prodotto.

Una superficie riflettente adiacente alla zona di rilevamento può deviare uno o più raggi attorno ad un oggetto nella zona di rilevamento. Nello scenario peggiore, può verificarsi un cortocircuito ottico che consente a un oggetto di attraversare la zona di rilevamento senza essere rilevato.

Le riflessioni possono essere dovute a superfici brillanti o a rivestimenti lucidi della macchina, del pezzo di lavoro, della superficie di lavoro, del pavimento o delle pareti. Eventuali raggi deviati da superfici riflettenti vengono rilevati effettuando una prova d'interruzione e le procedure di verifica periodiche. Per eliminare il problema delle riflessioni:

- Se possibile, spostare i sensori in modo da allontanare i raggi ottici dalle superfici riflettenti, assicurandosi di rispettare comunque la corretta distanza di separazione
- Se possibile, verniciare, coprire o rendere ruvida la superficie lucida per ridurne il potere di riflessione
- Ove ciò non fosse fattibile (ad esempio con un pezzo di lavorazione o il telaio di una macchina dalla superficie riflettente), determinare la risoluzione nel peggiore dei casi risultante da cortocircuito ottico e utilizzare il fattore di penetrazione in profondità corrispondente (Dpf o C) nella formula per la distanza di sicurezza (distanza minima); in alternativa installare i sensori in modo tale che il campo visivo del ricevitore e il campo di proiezione dell'emettitore vengano limitati e non vedano la superficie riflettente

- Ripetere la prova di interruzione (vedere Prova d'interruzione (pagina 37)) per verificare che i cambiamenti apportati abbiano eliminato le riflessioni. Se il pezzo in lavorazione ha una superficie particolarmente riflettente e viene a trovarsi molto vicino alla zona di rilevamento, eseguire la prova di interruzione con il pezzo in posizione

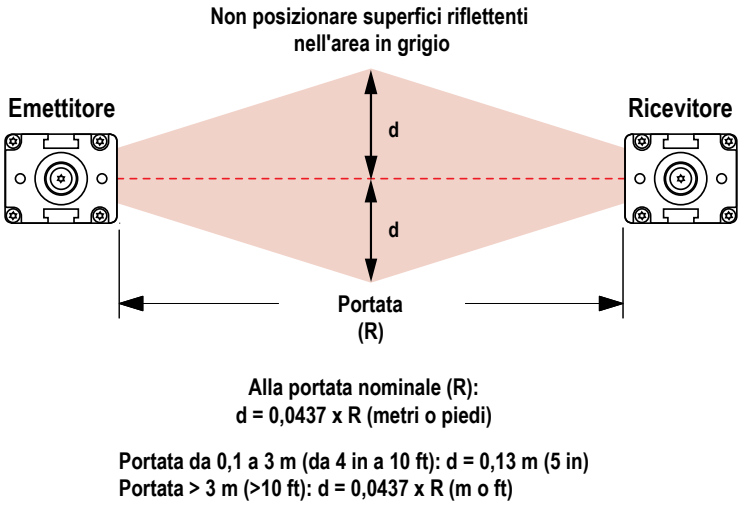


Figura 7. Superfici riflettenti adiacenti

5.2.7 Uso di prismi

Il sistema EZ-SCREEN può essere utilizzato con uno o più prismi. Non è possibile utilizzare prismi in applicazioni nelle quali vi è il rischio di accesso di personale non rilevato attraverso l'area protetta. L'uso di prismi riduce la distanza massima di separazione tra emettitore/ricevitore di circa l'8% per prisma, come segue:

Portata massima della barriera ottica					
Serie Barriera Ottica	**0 prismi**	**1 prisma**	**2 prismi**	**3 prismi**	**4 prismi**
14 mm EZ-SCREEN® (SLS)	6 m	5,6 m	5,2 m	4,8 m	4,4 m
30 mm EZ-SCREEN® (SLS)	18 m	16,8 m	15,5 m	14,3 m	13,1 m
EZ-SCREEN® LP (SLP)	7 m	6,5 m	6,0 m	5,5 m	5,1 m
EZ-SCREEN® LP Basic (SLPVA)	4 m	3,7 m	3,4 m	3,1 m	2,8 m
EZ-SCREEN® LS (SLL)	12 m	11 m	10,1 m	9,3 m	8,6 m
EZ-SCREEN® LS Basic (SLLV)	8 m	7,4 m	6,8 m	6,2 m	5,7 m
EZ-SCREEN® Tipo 2 (LS2)	15 m	13,8 m	12,7 m	11,7 m	10,8 m

Per maggiori informazioni, vedere la scheda tecnica specifica sui prismi o www.bannerengineering.com.

Se si utilizzano specchi, la differenza tra l'angolo di incidenza dall'emettitore allo specchio e dallo specchio al ricevitore deve essere compresa tra 45° e 120° (vedere la Figura 8 (pagina 28)). Se posizionato con un'angolazione più stretta, un oggetto nella barriera ottica potrebbe deviare i raggi verso il ricevitore, impedendo il rilevamento dello stesso ("false proxing"). Angoli superiore a 120° determinano difficoltà di allineamento e possibili cortocircuiti ottici.

AVVERTENZA:
- **Installazione in modalità a riflessione**
- Il mancato rispetto delle presenti istruzioni può rendere inaffidabile la funzione di rilevamento, con conseguenti gravi lesioni o morte.
- Non installare emettitori e ricevitori in modalità a riflessione con un angolo di incidenza inferiore a 45°. Installare gli emettitori e i ricevitori con un'inclinazione appropriata.

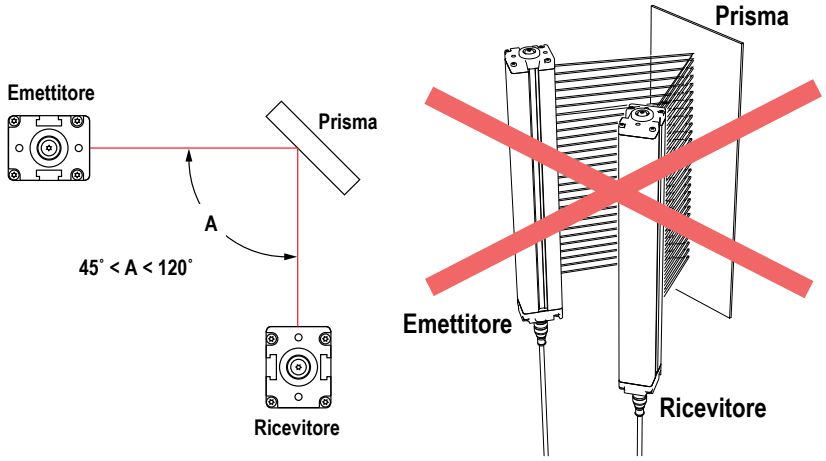


Figura 8. Utilizzo dei sensori EZ-SCREEN in modalità a riflessione

5.2.8 Installazione di più sistemi

In caso di due o più coppie emettitore e ricevitore EZ-SCREEN adiacenti, è possibile che si verifichino interferenze ottiche tra i sistemi. Al fine di minimizzare le interferenze ottiche, è opportuno alternare la posizione del ricevitore e quella dell'emettitore (vedere Figura 9 (pagina 29)), o alternare i codici di scansione.

Se tre o più sistemi sono installati sullo stesso piano (come mostrato Figura 9 (pagina 29)), possono verificarsi interferenze ottiche tra le coppie di sensori la cui ottica dell'emettitore e del ricevitore sia orientata nella stessa direzione. In questa situazione, eliminare le interferenze ottiche montando le coppie di sensori esattamente in asse le une con le altre su un piano o aggiungendo barriere meccaniche tra le coppie stesse.

Come ulteriore ausilio per evitare le interferenze, i sensori sono dotati di due codici di scansione selezionabili. Un ricevitore impostato su un codice di scansione non "risponde" a un emettitore impostato su un altro codice.

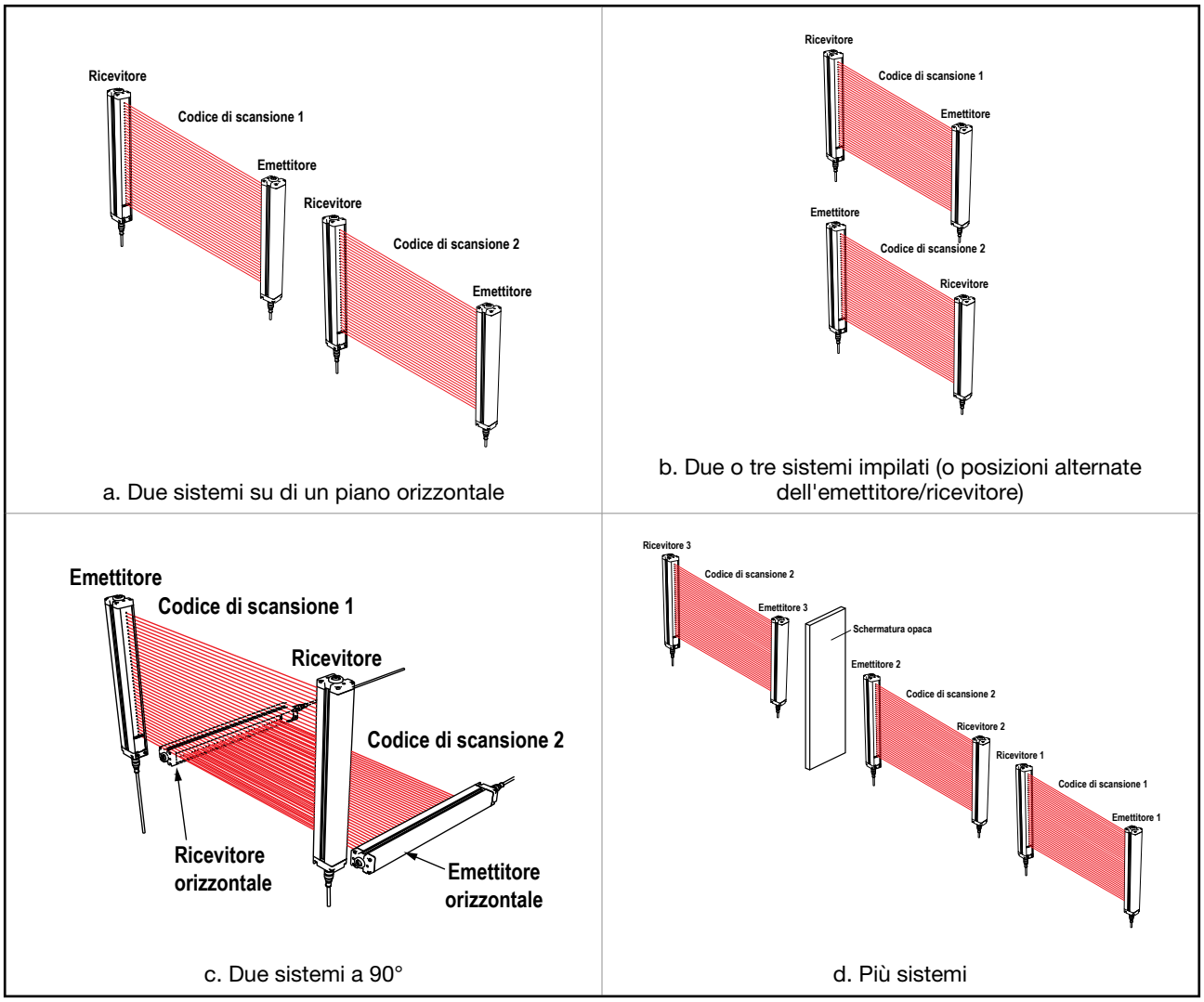


Figura 9. Installazione di più sistemi

AVVERTENZA:
- **Collegamento corretto di più coppie di sensori**
- Il collegamento di più uscite di sicurezza OSSD a un modulo di interfaccia o di uscite OSSD in parallelo può comportare gravi lesioni personali o morte ed è proibito.
- Non collegare più coppie di sensori a un unico dispositivo.

AVVERTENZA:
- **Utilizzare un codice di scansione**
- Se non si utilizza un codice di scansione, un ricevitore può sincronizzarsi con il segnale proveniente dall'emettitore sbagliato, riducendo la funzione di sicurezza della barriera ottica e creando una condizione non sicura che potrebbe comportare gravi lesioni o morte.
- Configurare i sistemi adiacenti per l'uso di codici di scansione diversi (ad esempio, impostare un sistema con il codice di scansione 1 e l'altro sistema con il codice di scansione 2). Eseguire una prova di interruzione per verificare il corretto funzionamento della barriera ottica.

5.3 Montaggio dell'emettitore e del ricevitore

Le coppie emettitore/ricevitore con risoluzione di 14 mm (0,55 in) possono essere distanziate da 0,1 m a 6 m (da 4 in a 20 ft). Le coppie emettitore/ricevitore con risoluzione di 30 mm possono essere distanziate da 0,1 m a 18 m (da 4 in a 60 ft). Se vengono utilizzati prismi, la distanza tra emettitore e ricevitore risulta ridotta (vedere Uso di prismi (pagina 27)). Le staffe in dotazione consentono una rotazione di ±30°, se montate sulle teste terminali del sensore.

Da un punto di riferimento comune (assicurandosi che sia utilizzata la distanza di sicurezza, ovvero la distanza minima, calcolata in Calcolo della distanza di sicurezza (distanza minima) (pagina 20)), effettuare le misurazioni per collocare l'emettitore e il ricevitore sullo stesso piano, con i punti centrali e le estremità del display direttamente opposti uno all'altro.

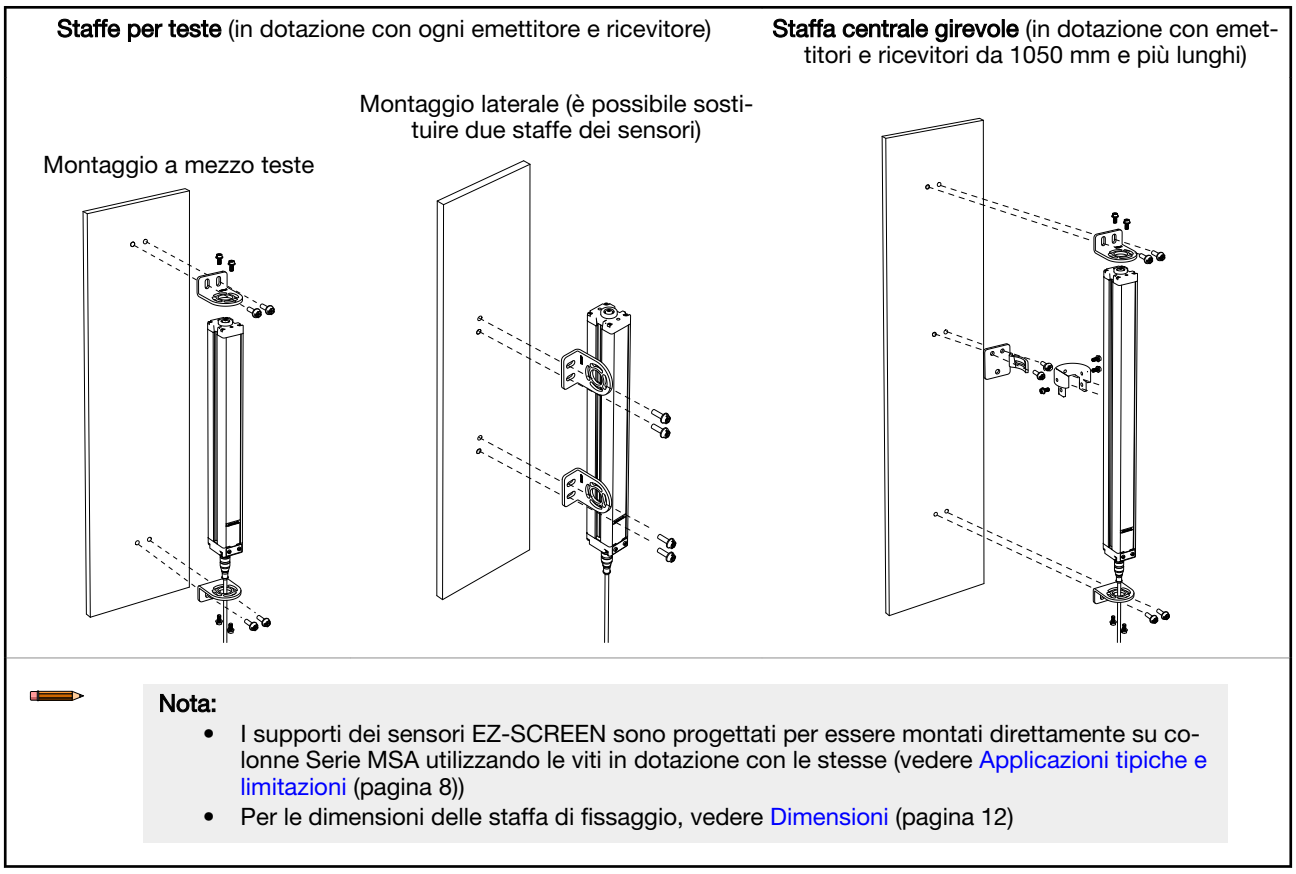
Nota: I terminali dei connettori di entrambi i sensori devono essere rivolti nella stessa direzione (vedere Orientamento dell'emettitore e del ricevitore (pagina 25)).

Montare le staffe di fissaggio dell'emettitore e del ricevitore, utilizzando le viti M6 e i dadi di bloccaggio forniti o altre viti fornite dall'utilizzatore.

Installare il ricevitore e l'emettitore nelle rispettive staffe, quindi orientare le finestre delle due unità direttamente una di fronte all'altra. Misurare da un piano di riferimento (ad esempio il pavimento in piano dell'edificio) allo stesso punto dell'emettitore e del ricevitore, quindi verificare il rispettivo allineamento meccanico. Per l'allineamento meccanico, utilizzare una livella a bolla, un piombo o il dispositivo di allineamento laser opzionale LAT-1 (vedere Accessori (pagina 82)) o misurare le distanze diagonali tra i sensori. Le procedure di allineamento finale sono descritte in dettaglio alla Procedura di verifica iniziale (pagina 33).

Le **staffe di fissaggio centrali** devono essere utilizzate con i sensori più lunghi se questi sono sottoposti a urti o vibrazioni. In tali situazioni, i sensori sono progettati per essere montati a una distanza massima (tra le staffe) di 900 mm (35,43 in). I sensori da 1050 mm (45,33 in) e più lunghi sono forniti con una staffa centrale da utilizzare all'occorrenza con le staffe per teste standard.

1. Quando si montano le staffe per teste, collegare la staffa centrale alla superficie di fissaggio.
2. Fissare i morsetti a entrambe le fessure della custodia utilizzando le viti M5 e i dadi a T in dotazione.
3. Una volta montato il sensore alle staffe per teste, fissare il morsetto alla staffa centrale utilizzando la vite M5 in dotazione.



Nota:

- I supporti dei sensori EZ-SCREEN sono progettati per essere montati direttamente su colonne Serie MSA utilizzando le viti in dotazione con le stesse (vedere Applicazioni tipiche e limitazioni (pagina 8))
- Per le dimensioni delle staffa di fissaggio, vedere Dimensioni (pagina 12)

Figura 10. Staffe per sensori

5.4 Installazione del sensore e allineamento meccanico

Verificare che:

- L'emettitore e il ricevitore siano uno direttamente di fronte all'altro
- Non vi siano interruzioni nella zona di rilevamento
- La zona di rilevamento sia alla stessa distanza da un piano di riferimento comune per ciascun sensore
- L'emettitore e il ricevitore si trovino sullo stesso piano e siano in piano/a piombo e ortogonali uno rispetto all'altro (verticale, orizzontale o inclinati con la stessa inclinazioni e non rovesciati fronte retro o fianco a fianco)

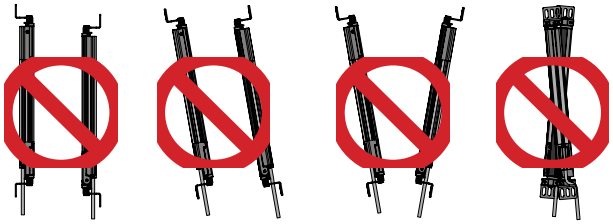
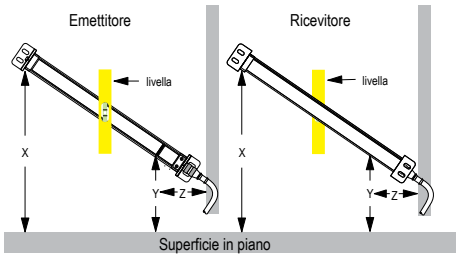
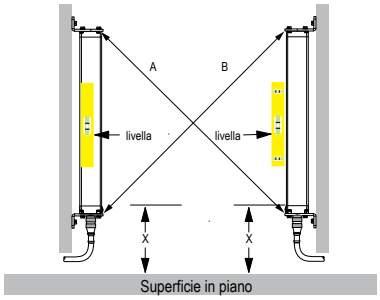


Figura 11. Allineamento sensore non corretto



Installazione inclinata od orizzontale – verificare che:

- La distanza X all'emettitore e al ricevitore sia la stessa
- La distanza Y all'emettitore e al ricevitore sia la stessa
- La distanza Z all'emettitore e al ricevitore sia uguale dalle superfici parallele
- Il lato verticale (la finestra) sia in piano/a piombo
- La zona di rilevamento sia perpendicolare. Verificare le misurazioni laterali, se possibile; vedere Installazioni verticali, sulla destra.



Installazione verticale – verificare che:

- La distanza X all'emettitore e al ricevitore sia la stessa
- Entrambi i sensori siano in piano/a piombo (verificare sia il lato che la parte frontale)
- La zona di rilevamento sia perpendicolare. Verificare le misure diagonali, se possibile (diagonale A = diagonale B).

5.5 Installazione dell'interruttore di reset

Montare l'interruttore di reset in una posizione conforme all'avvertenza in Posizione dell'interruttore di reset (pagina 24). Per il collegamento elettrico, vedere Collegamenti elettrici iniziali (pagina 32).

5.6 Posizionamento dei set cavi

Collegare i set cavi richiesti ai sensori, quindi portare i cavi dei sensori alla scatola di giunzione, al quadro elettrico o ad altro armadio contenente il modulo di interfaccia, i relè ridondanti collegati meccanicamente, gli FSD o altri componenti di sicurezza del sistema di controllo. Ciò deve essere effettuato in conformità alla normativa locale applicabile per i cavi di comando a bassa tensione CC e può richiedere l'uso di una canalina elettrica. Per la selezione di cavi forniti da Banner, vedere Set cavo (pagina 16).

Il sistema EZ-SCREEN è progettato e costruito per assicurare un'elevata tolleranza alle interferenze elettriche e per funzionare in modo affidabile in ambienti industriali. Tuttavia, interferenze elettriche estremamente elevate possono causare una condizione Trip o Latch casuale; in casi estremi possono determinare un blocco di sistema.

Il cablaggio dell'emettitore e del ricevitore è a bassa tensione; la posa dei fili del sensore vicino a cavi di alimentazione, cavi di servoazionamenti o altri cavi ad alta tensione può introdurre interferenze elettriche nel sistema EZ-SCREEN. È buona norma (oltre a essere talvolta richiesto da alcune normative) isolare il cavi dell'emettitore e del ricevitore da quelli ad alta tensione, evitando di posizionarli adiacenti a cavi che producono forti interferenze; è inoltre opportuno realizzare una buona connessione di terra.

La temperatura di isolamento nominale del cablaggio del sensore e di interconnessione deve essere di almeno 90 °C (194 °F). Inoltre, il cablaggio QD ed eventuali fili di interconnessione devono essere conformi alle specifiche riportate nella seguente tabella:

Tabella 2. Max. Lunghezza del cavo vs assorbimento totale di corrente - (entrambi i carichi OSSD)

	0,5 A	0,75 A	1,0 A	1,25 A	1,5 A	1,75 A
18 AWG	114,3 m (375 ft)	76,2 m (250 ft)	57,3 m (188 ft)	45,1 m (148 ft)	38,1 m (125 ft)	33,2 m (109 ft)
20 AWG	73,1 m (240 ft)	48,8 m (160 ft)	36,6 m (120 ft)	30,0 m (95 ft)	24,4 m (80 ft)	21,3 m (70 ft)
22 AWG [4]	45,7 m (150 ft)	30,5 m (100 ft)	22,9 m (75 ft)	18,0 m (59 ft)	15,2 m (50 ft)	13,4 m (44 ft)

Nota: Le lunghezze massime indicate per i cavi assicurano che al sistema EZ-SCREEN sia disponibile un'alimentazione adeguata se è connessa una sorgente di alimentazione +24 Vcc - 15%

5.7 Collegamenti elettrici iniziali

AVVERTENZA:

- **Rischio di folgorazione.**
- Il mancato rispetto delle presenti istruzioni può comportare gravi lesioni fisiche o la morte.
- Scollegare l'alimentazione o togliere tensione prima dell'installazione, della rimozione o della manutenzione al dispositivo.
- Installare e collegare il dispositivo in conformità l National Electrical Code (NEC) ed eventuali requisiti normativi locali applicabili, quindi prevedere a protezione del dispositivo una scatola fusibili o un interruttore automatico appropriato (vedere le *Specifiche*).

Può essere necessaria l'applicazione di lucchetto e cartello di avviso (fare riferimento agli standard OSHA 1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 o alla normativa applicabile per il controllo di tensioni pericolose). Come richiesto dagli standard e dai regolamenti applicabili in materia di elettricità, ad esempio NEC, NFPA79 o IEC60204-1, collegare sempre il filo di terra (filo verde/giallo). **Non utilizzare il sistema EZ-SCREEN se privo di un collegamento di terra.**

Realizzare i collegamenti elettrici nell'ordine indicato in questa Sezione. Non togliere le teste; all'interno non è necessario effettuare alcun collegamento. Tutti i collegamenti elettrici sono realizzati mediante connettori a sgancio rapido M12 tipo europeo.

Quando si posano i cavi del connettore QD, non usare attrezzi per serrare il dado di accoppiamento: questo dado va serrato solo a mano. **Non ruotare il corpo del connettore QD, per non rischiare di danneggiare il connettore.**

Set cavo emettitore

Gli emettitori EZ-SCREEN dispongono di un set cavo a 8 pin, ma non vengono utilizzati tutti i conduttori. I conduttori non utilizzati sono forniti per consentire una connessione in parallelo (colore per colore) con il cavo del ricevitore, assicurando l'interscambiabilità dei sensori. Ciò significa che a un'estremità del set cavi è possibile collegare indifferentemente l'emettitore o il ricevitore. Oltre a fornire cavi simili, questo schema di collegamento è vantaggioso durante l'installazione, il cablaggio e le procedure di individuazione e riparazione dei guasti.

Gli emettitori con la funzione opzionale TEST (suffisso del codice modello Q5) utilizzano un cavo a 5 pin. Individuare i fili bianchi e neri all'estremità del cavo; se si utilizzerà l'ingresso di prova, collegare temporaneamente le estremità dei fili l'una all'altra (e non a un contatto esterno, almeno per il momento). Se l'ingresso di test non verrà utilizzato, collegare assieme i fili bianchi e neri del cavo dell'emettitore e terminarli correttamente (ad esempio, con il morsetto a cappuccio in dotazione).

Set cavo ricevitore

In questa fase, non collegare alcun filo ai circuiti di comando della macchina (ovvero alle uscite OSSD) in questo momento. Per l'accensione e la verifica iniziale, deve essere configurata la funzione EDM NA. Individuare i fili arancione ed arancione/nero (pin 2 e 3), quindi collegare temporaneamente assieme l'estremità dei fili (ma non alla macchina in questa fase). Adottare misure atte a prevenire cortocircuiti a massa o ad altre fonti di energia (ad esempio, terminare i fili con il morsetto a cappuccio fornito). Il cablaggio finale del circuito EDM sarà completato in seguito.

Se si utilizza un interruttore di reset esterno, collegarlo al filo di reset (viola) del cavo del ricevitore ed alla corrente 24 Vcc (vedere Schemi di cablaggio generico (pagina 44)). Vedere l'avvertenza in Posizione dell'interruttore di reset (pagina 24) sulla posizione fisica dell'interruttore di reset. L'interruttore di reset deve essere costituito da un contatto NA che, per eseguire il reset, deve essere mantenuto in posizione chiusa per circa 1/4 di secondo ma non più di 2 secondi e successivamente riaperto. L'interruttore deve essere in grado di pilotare una tensione di 10-30 Vcc a 30 mA.

[4] Cavi QDE-...D, vedere

5.7.1 Opzioni di cablaggio dell'emettitore

Un emettitore EZ-SCREEN con un connettore a 8 pin può essere collegato sia al suo alimentatore sia al cavo del ricevitore, colore per colore. Il collegamento colore per colore permette di scambiare le posizioni dell'emettitore e del ricevitore senza dover ripetere il cablaggio.

Un emettitore EZ-SCREEN con connettore a 5 pin e funzione Test non può essere collegato colore per colore.

5.8 Procedura di verifica iniziale

La procedura di verifica iniziale deve essere effettuata da una Persona Qualificata. Deve essere effettuata solo dopo aver configurato il sistema e collegato i componenti.

Questa procedura deve prevedere quanto segue:

- Dopo aver installato il sistema, verificare che tale operazione sia stata eseguita correttamente
- Verificare il corretto funzionamento in seguito a manutenzione o modifiche al sistema o al macchinario protetto.

5.8.1 Configurazione del sistema per la verifica iniziale

Verificare che l'ingresso di prova sia ponticellato (se utilizzato) e che il sistema utilizzi la configurazione di fabbrica per la verifica iniziale e l'allineamento ottico. Le impostazioni di fabbrica sono per l'uscita Trip e le funzioni EDM a 2 canali, risoluzione ridotta OFF e il codice di scansione 1.

Per la verifica iniziale, il sistema EZ-SCREEN deve essere controllato dopo aver tolto tensione alla macchina protetta. I collegamenti di interfacciamento finali alla macchina protetta non possono essere eseguiti fintanto che la barriera ottica non è stata controllata. Può essere necessaria l'applicazione di lucchetto e cartello di avviso (fare riferimento agli standard OSHA 1910.147, ANSI Z244-1 o alla normativa applicabile per il controllo di tensioni pericolose). Questi collegamenti saranno effettuati una volta eseguita con esito positivo la procedura di verifica iniziale.

Verificare che:

- Assicurarsi che l'alimentazione della macchina protetta sia stata scollegata o verificare che non sia presente tensione ai dispositivi di comando e agli attuatori della macchina
- Assicurarsi che in questa fase il circuito di comando della macchina o il modulo di interfaccia non siano collegati alle uscite OSSD (i collegamenti permanenti verranno realizzati in seguito); e
- che EDM sia configurato per nessun monitoraggio (vedere Organi di comando primari della macchina e ingresso EDM (pagina 41)).

5.8.2 Accensione iniziale

1. Ispezionare l'area adiacente alla barriera ottica di sicurezza per verificare l'eventuale presenza di superfici riflettenti, ivi compresi i pezzi da lavorare e la macchina protetta. Le superfici riflettenti possono provocare riflessioni della luce attorno a una persona che attraversa la barriera ottica, impedendone il normale rilevamento e quindi l'arresto del movimento della macchina (vedere Superfici riflettenti adiacenti (pagina 26)).
2. Eliminare per quanto possibile le superfici riflettenti, spostandole, verniciandole, coprendole o rendendone ruvida la superficie. I restanti problemi di riflessione verranno individuati durante la prova d'interruzione.
3. Verificare di avere interrotto la tensione al sistema EZ-SCREEN e alla macchina protetta e che le uscite di sicurezza OSSD non siano collegate.
4. Rimuovere tutti gli ostacoli dalla barriera ottica.
5. Lasciando senza tensione la macchina protetta, effettuare i collegamenti di alimentazione e di messa a terra sia per il cavo dell'emettitore sia per quello del ricevitore (vedere Schemi di cablaggio generico (pagina 44)).
6. Accendere solo il sistema EZ-SCREEN.
7. Verificare che sia l'emettitore che il ricevitore siano alimentati. Sull'emettitore e sul ricevitore si deve illuminare almeno un indicatore e attivarsi la sequenza di avvio.
8. Per verificare lo stato di allineamento della barriera ottica, osservare gli indicatori di stato dell'emettitore e del ricevitore e delle zone del ricevitore:
    - **Condizione di blocco di sistema** (emettitore o ricevitore): l'indicatore di stato lampeggia con luce rossa e gli indicatori di zona e di reset del ricevitore sono spenti. Per informazioni di diagnostica, passare a Individuazione e riparazione dei guasti (pagina 77).
    - **Modalità di funzionamento normale** (emettitore): l'indicatore di stato verde è acceso.
    - Modalità Test (solo emettitore a 5 pin): indicatore di stato del sistema verde lampeggiante (ingresso di prova aperto).
    - **Condizione Latch del ricevitore, tutti i raggi liberi:** l'indicatore di stato del sistema del ricevitore è acceso con luce rossa, l'indicatore di reset lampeggia a doppio impulso con luce ambra e gli indicatori di zona sono accesi con luce verde. Se il ricevitore è configurato con uscita Latch, le uscite si portano allo stato ON solo quando tutti i raggi sono liberi e dopo un reset manuale. Se una procedura di reset può causare una condizione raggio libero (Run), ottimizzare l'allineamento come descritto nella seguente sezione. Se

non è possibile portare la barriera ottica in una condizione in cui i raggi sono liberi, vedere il paragrafo "Condizione raggio interrotto", riportato di seguito.

- **Condizione raggio libero (Run)** (ricevitore): l'indicatore di stato verde è acceso (o verde lampeggiante se è abilitata la risoluzione ridotta), e l'indicatore di reset ambra è acceso. Tutti gli indicatori di zona verdi sono accesi. Per ottimizzare l'allineamento e massimizzare l'eccesso di guadagno, allentare leggermente le (quattro) viti di fissaggio dei sensori e ruotare un sensore verso sinistra e destra, prendendo nota della posizione in cui gli indicatori di stato si accendono con luce rossa (condizione raggio interrotto); ripetere la procedura con l'altro sensore (vedere Sistema - Allineamento ottico (pagina 34)). Porre ciascun sensore al centro tra le due posizioni e serrare le viti di fissaggio della testa, avendo cura di non modificare inavvertitamente la posizione mentre si stringono le viti. Le ottiche dei sensori devono essere disposte una di fronte all'altra. Proseguire con Prova d'interruzione (pagina 37) dopo aver verificato l'allineamento ottico ottimale.
- **Una condizione raggio interrotto** (ricevitore): l'indicatore di stato è acceso con luce rossa, l'indicatore di reset ambra è acceso, uno o più indicatori di zona sono accesi con luce rossa, segnalando così la posizione e il numero dei raggi interrotti. Andare alla Sistema - Allineamento ottico (pagina 34).

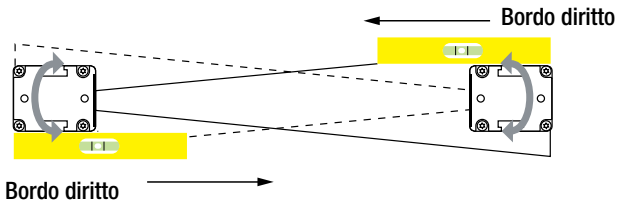
Nota: Se il raggio 1 è interrotto, l'indicatore di zona 1 è acceso con luce rossa e tutti gli altri saranno spenti. Il raggio 1 fornisce il segnale di sincronizzazione.

Nota: Se l'ingresso di prova è aperto, il display di diagnostica a 3 cifre indica il numero totale di raggi (meno uno) del sistema e tutti gli indicatori di zona sono accesi con luce rossa.

5.8.3 Sistema - Allineamento ottico

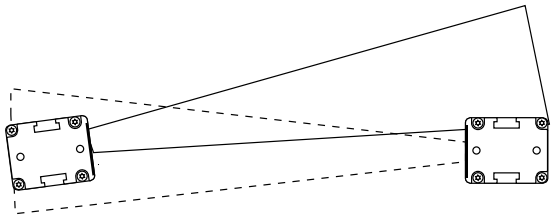
AVVERTENZA:
- **Esposizione ai pericoli**
- Il mancato rispetto delle presenti istruzioni può comportare gravi lesioni fisiche o morte.
- Verificare che nessuno sia esposto a pericoli se le uscite OSSD si attivano mentre l'emettitore e il ricevitore vengono allineati.

1. Verificare il montaggio del sensore (vedere Montaggio dell'emettitore e del ricevitore (pagina 29)).
2. Verificare l'allineamento ottimale, regolando la rotazione del sensore mentre questo è acceso:
   a. Verificare che l'emettitore e il ricevitore siano rivolti direttamente uno verso l'altro. Utilizzare un bordo diritto (ad esempio una livella) per determinare la direzione verso cui è rivolto il sensore. Il lato frontale del sensore deve essere perpendicolare all'asse ottico.



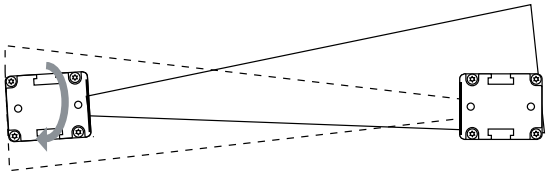
Nota: All'accensione, viene automaticamente testato il funzionamento di tutti gli indicatori (facendoli lampeggiare), quindi il display visualizza il codice di scansione.

   b. Applicare tensione all'emettitore e al ricevitore. Se il raggio del canale 1 non è allineato, gli indicatori di stato e della zona 1 sono rossi e il display di diagnostica indica "CH1". Gli indicatori di zona 2-8 sono



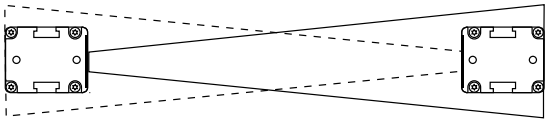
   spenti.
   c. Se gli indicatori di stato verde e della modalità di reset ambra sono accesi, passare al punto successivo. In caso contrario, ruotare ogni sensore (uno per volta) verso sinistra e destra finché l'indicatore di stato verde non si accende. (Se ruotando il sensore perde l'allineamento, l'indicatore di stato si accende con luce rossa). Man mano che i raggi vengono allineati, gli indicatori di zona passano dalla luce rossa a quella verde e il numero di raggi interrotti visualizzato diminuisce.

Nota: Se l'ingresso di prova dell'emettitore è aperto, il display a 7 segmenti indica il numero totale di raggi (meno uno) del sistema e tutti gli indicatori di zona sono accesi con luce rossa (ad eccezione dei sistemi a 10 raggi, nei quali l'indicatore zona 1 è verde).

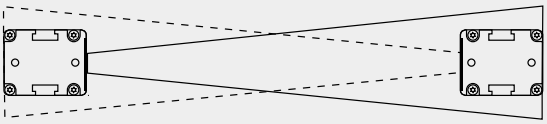


d. Per ottimizzare l'allineamento, prendere nota della posizione in cui l'indicatore di stato si accende con luce rossa mentre il sensore viene ruotato verso sinistra e destra. Porre il sensore al centro tra le due posizioni e serrare le viti di fissaggio della testa, avendo cura di non modificare inavvertitamente la posizione mentre si stringono le viti. Ripetere l'operazione per il secondo sensore.

   Se l'allineamento risulta complicato, è possibile utilizzare il dispositivo di allineamento laser LAT-1-SS che facilita la procedura verificando se un allineamento è corretto grazie al punto rosso visibile lungo l'asse ottico del sensore.



Nota: Se l'indicatore di stato raggio inizia a lampeggiare con luce rossa, significa che si è verificato un blocco di sistema. Per maggiori informazioni, vedere Individuazione e riparazione dei guasti (pagina 77).



5.8.4 Procedura di allineamento ottico con prismi

I sensori EZ-SCREEN possono essere impiegati con uno o più prismi nel quadro di protezioni perimetriche. I prismi con superficie posteriore in vetro MSM-... e SSM-... presentano un'efficienza nominale dell'85%. Pertanto, quando si utilizzano prismi, si riducono l'eccesso di guadagno e la portata; vedere Uso di prismi (pagina 27).

Durante le regolazioni, consentire solo a un'unica persona di agire sui dispositivi e di modificare un solo dispositivo per volta.

Oltre alla procedura di allineamento ottico standard, verificare quanto segue:

1. Che l'emettitore, il ricevitore e tutti i prismi siano perfettamente in piano e a piombo.
2. Che il centro della zona di rilevamento e il punto centrale dei prismi si trovino circa alla stessa distanza da un punto di riferimento comune; ad esempio, alla stessa altezza rispetto al livello del pavimento.
3. Che la superficie del prisma copra lo spazio al di sopra e al di sotto della zona di rilevamento, in modo da evitare che i raggi non passino al di sopra o al di sotto.

Nota: Il dispositivo di allineamento laser LAT-1-SS risulta molto pratico grazie al punto rosso visibile lungo tutto l'asse ottico. Per maggiori informazioni, vedere Figura 12 (pagina 36) e la Nota applicativa di sicurezza Banner SA104 (codice 57477)

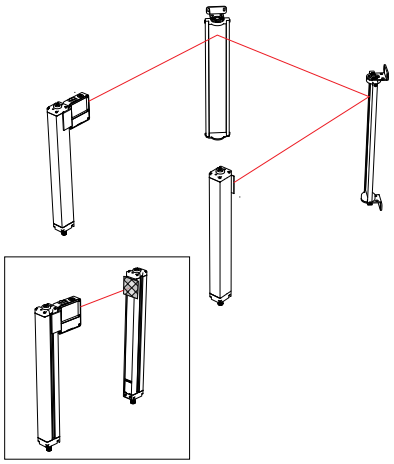


Figura 12. Allineamento ottico utilizzando il LAT-1-SS

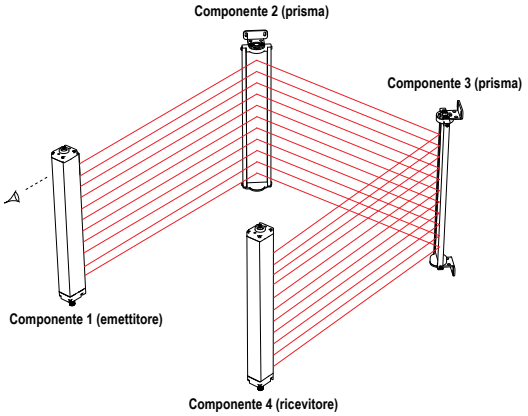


Figura 13. Allineamento dei prismi

5.8.5 Risoluzione ridotta/Floating blanking

La risoluzione ridotta aumenta il diametro minimo di un oggetto che la barriera ottica è in grado di rilevare in qualsiasi punto della zona di rilevamento. La risoluzione ridotta viene generalmente utilizzata per consentire il trasferimento di uno o più oggetti (solitamente pezzi da lavorare) attraverso la zona di rilevamento, senza fare intervenire le uscite di sicurezza OSSD.

Abilitando la funzione risoluzione ridotta con inibizione di due raggi, la sensibilità in termini di oggetto minimo rilevabile risulta ridotta; in questo modo è possibile trasferire più oggetti attraverso la zona di rilevamento. In questo modo è possibile interrompere due raggi consecutivi qualsiasi (ad eccezione del raggio di sincronizzazione) senza causare la disattivazione delle uscite OSSD. Questa funzione viene anche chiamata "Multiple-Point Floating Blanking".

Si creano più "varchi" in cui i sistemi da 14 mm rilevano un oggetto da 30 mm e ignorano un oggetto da 8,5 mm. Allo stesso modo, i sistemi da 30 mm rilevano un oggetto da 60 mm e ignorano un oggetto da 17 mm. Vedere la configurazione del DIP switch. Durante il funzionamento, l'indicatore di stato lampeggia con luce verde quando è abilitata la funzione risoluzione ridotta.

Nelle applicazioni a risoluzione ridotta, la distanza di separazione aumenta sempre a causa del maggiore fattore di penetrazione in profondità (Dpf). In entrambi i casi, calcolare la distanza di separazione (vedere Calcolo della distanza di sicurezza (distanza minima) (pagina 20).

Modello	Impostazione risoluzione ridotta	Dimensione massima degli oggetti non rilevabili	Risoluzione risultante
Risoluzione 14 mm	OFF	(Non applicabile)	14 mm (0.55 in)
	On (2 raggi)	8,5 mm (0.34 in)	30 mm (1.18 in)
Risoluzione 30 mm	OFF	(Non applicabile)	30 mm (1.18 in)
	On (2 raggi)	17 mm (0.67 in)	60 mm (2.36 in)

AVVERTENZA:

- **Utilizzare la funzione risoluzione ridotta (floating blanking) e fixed blanking solo quando necessario.**
- Il mancato rispetto delle presenti istruzioni può comportare gravi lesioni fisiche o morte.
- Chiudere completamente tutti i varchi creati nel campo di rilevamento dall'oggetto all'interno della zona di rilevamento, oppure aumentare la distanza (minima) di sicurezza per compensare la maggiore risoluzione del sistema.

5.8.6 Funzione Fixed blanking

La funzione Fixed blanking consente di ignorare uno o più oggetti fissi, ad esempio degli attrezzi, fintanto che rimangono all'interno della zona di rilevamento. Un indicatore di zona verde lampeggiante indica la posizione dell'area in cui raggi sono stati inibiti. Se l'oggetto viene spostato o rimosso, il sistema entra in modalità blocco di sistema, in modo da non creare un varco non previsto nel campo di rilevamento.

È possibile inibire i raggi di una o più aree coperte da una coppia di sensori EZ-SCREEN. Il numero minimo di raggi tra due zone con la funzione di inibizione attiva è uno. È possibile inibire qualsiasi raggio, ad eccezione del raggio di sincronizzazione. Perché le uscite OSSD restino attive, tutti i raggi di un'area configurata con la funzione Fixed blanking devono restare sempre bloccati (una volta chiusa la modalità di configurazione della funzione Fixed blanking).

Configurazione della funzione Fixed Blanking

1. Dal funzionamento normale o da una condizione di spegnimento, spostare il secondo e il terzo DIP switch (il primo RR e T/L) entrambi a sinistra (posizione T ed RR).

   Nota: La funzione Fixed blanking prevede un limite di tempo di 10 minuti. Se questo tempo viene superato, si verifica un blocco di sistema e il processo dovrà essere riavviato.

2. Spostare il quarto e il quinto DIP switch (il secondo RR e T/L) verso destra (posizione L e OFF). Il primo e il sesto DIP switch non fanno parte di questo processo. Non spostarli sulle posizioni mostrate in questa immagine.

3. Il ricevitore si troverà ora in condizione di blocco di sistema o spento.
   - Se l'alimentazione è spenta: applicare tensione.
   - Se il sistema è in condizione di blocco: eseguire una sequenza di reset valida (chiudere l'interruttore di reset per 0,25 - 2 secondi, poi riaprire l'interruttore).

   Una configurazione della funzione Fixed blanking è indicata da:
   - Il display alterna "PFA" al numero di raggi bloccati ("0" se tutti i raggi sono liberi). (PFA = Fixed blanking programmato attivo)
   - Indicatori di zona attivi
   - Indicatore di reset ambra/giallo spento
   - Indicatore di stato rosso acceso
4. Posizionare l'oggetto che deve essere mascherato.
   Quando i raggi sono bloccati, il display a 7 segmenti alterna tra "PFA" e il numero di raggi bloccati. Gli indicatori di zona rimarranno attivi a indicare la posizione dei raggi interrotti.
5. Per far apprendere al sistema i raggi da inibire, riconfigurare i DIP switch per il normale funzionamento. Verificare che solo gli oggetti da ignorare interrompano la zona di rilevamento. Un blocco di sistema si verifica se un oggetto viene spostato o rimosso dopo l'apprendimento ("Teach").
   Il ricevitore mostra:
   - Display: PFC acceso (PFC = Blanking fisso programmato completo)
   - Gli indicatori di zona lampeggiano indicando la posizione approssimata dell'area inibita programmata
   - Lampeggio singolo dell'indicatore di reset ambra/giallo
   - Lampeggio singolo dell'indicatore di stato rosso
6. Completare una sequenza di reset valida o togliere e riapplicare tensione.
7. **Per disabilitare la funzione Fixed blanking**, seguire la stessa procedura ma, al punto 4, rimuovere tutti gli oggetti da non ignorare.

5.8.7 Prova d'interruzione

Dopo aver ottimizzato l'allineamento ottico, eseguire la prova di interruzione per verificare la capacità di rilevamento del sistema EZ-SCREEN. Questa prova verifica anche la correttezza dell'orientamento dei sensori ed evidenzia la presenza di eventuali cortocircuiti ottici. Dopo aver superato la prova di interruzione, è possibile collegare le uscite di sicurezza ed effettuare la verifica prevista per la messa in servizio (solo per l'installazione iniziale).

Nota: Sistemi in cascata: per testare un sistema collegato in cascata, è necessario testare ciascuna barriera ottica separatamente, tenendo sempre sotto controllo gli indicatori di stato sul primo ricevitore del collegamento in cascata.

Tabella 3. Cilindri di prova appropriati per la prova di interruzione

Risoluzione ridotta	Modelli con risoluzione 14 mm	Modelli con risoluzione 30 mm
OFF	Diam. 14 mm (0,55 in) Modello STP-13	Diam. 30 mm (1,18 in) Modello STP-14
ON (2 raggi)	Diam. 30 mm (1,18 in) Modello STP-14	Diam. 60 mm (2,36 in) Modello STP-15

1. Selezionare il cilindro di prova corretto fornito in dotazione con il ricevitore.
2. Verificare che il sistema sia in modalità Run, che l'indicatore di stato verde sia acceso, che tutti gli indicatori di zona siano verdi e che l'indicatore di stato ambra sia acceso.
3. Passare il cilindro di prova attraverso la zona di rilevamento in tre punti: vicino all'emettitore, vicino al ricevitore e a metà strada tra l'emettitore e il ricevitore

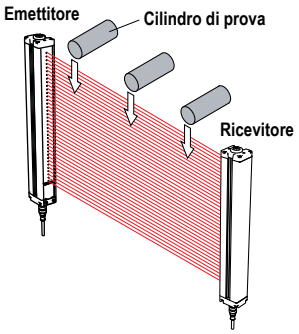


Figura 14. Prova d'interruzione

4. Ogni volta che il cilindro di prova interrompe la zona di rilevamento, almeno un indicatore di zona **deve accendersi con luce rossa. L'indicatore di zona rosso deve cambiare seguendo la posizione del cilindro di prova all'interno della zona di rilevamento.**
    - Funzionamento dell'uscita Trip: l'indicatore di stato deve accendersi con luce rossa e restare acceso fintanto che il cilindro di prova rimane all'interno della zona di rilevamento. In caso contrario, l'impianto non ha superato la prova d'interruzione.
    - Funzionamento dell'uscita Latch: l'indicatore di stato deve accendersi con luce rossa fissa. L'indicatore di reset ambra deve restare acceso. Se l'indicatore di reset inizia a lampeggiare in qualsiasi momento mentre il cilindro di prova interrompe la zona di rilevamento, significa che l'impianto non ha superato la prova d'interruzione.

    Se tutti gli indicatori di zona si accendono con luce verde o non seguono la posizione del cilindro di prova all'interno della zona di rilevamento, l'installazione non ha superato la prova d'interruzione. Verificare il corretto orientamento del sensore, la presenza di superfici riflettenti o di zone non protette dovute all'utilizzo della funzione di blanking. Non continuare senza avere individuato ed eliminato il problema.

    Se il cilindro di prova viene rimosso dalla zona di rilevamento, in modalità Trip, l'indicatore di stato deve accendersi con luce verde (o lampeggia con luce verde se la risoluzione ridotta è abilitata). In modalità Latch dell'uscita, l'indicatore di stato rimane acceso con luce rossa finché non viene eseguito un reset manuale (l'indicatore ambra di reset lampeggia).

AVVERTENZA:
- **Prova di interruzione non superata**
- L'utilizzo di un sistema che non ha superato la prova di interruzione può comportare gravi lesioni o la morte. Se non si supera la prova di interruzione, il sistema potrebbe non arrestare il movimento pericoloso della macchina quando una persona o un oggetto entrano nel campo di rilevamento.
- Non tentare di utilizzare il sistema se questo non risponde correttamente alla prova di interruzione.

5. Se l'applicazione utilizza dei prismi, testare la zona di rilevamento su ogni tratto del percorso di rilevamento (ad esempio tra l'emettitore e il prisma, tra il prisma e il ricevitore).

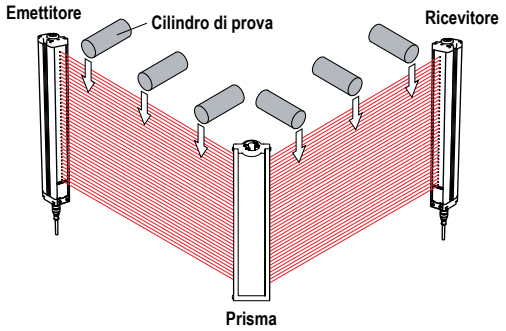


Figura 15. Prova di interruzione con prismi

6. Se il sistema EZ-SCREEN supera tutti i controlli durante la prova d'interruzione, procedere con Collegamenti elettrici alla macchina protetta (pagina 39).

5.9 Collegamenti elettrici alla macchina protetta

Verificare che la tensione sia stata rimossa dall'EZ-SCREEN e dalla macchina protetta. Effettuare i collegamenti elettrici permanenti come descritto in Collegamenti uscite OSSD (pagina 39) e Collegamenti di interfaccia FSD (pagina 40), come richiesto dalle singole applicazioni.

Può essere necessaria l'applicazione di lucchetto e cartello di avviso (fare riferimento agli standard OSHA 1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 oppure alla normativa applicabile per il controllo di tensioni pericolose). Seguire le normative e i regolamenti applicabili in materia di elettricità, ad esempio NEC, NFPA79 o IEC 60204-1.

Prima di procedere, verificare che l'alimentazione e il monitoraggio dei dispositivi esterni (EDM) siano già collegati. Il sistema EZ-SCREEN deve essere stato allineato e la verifica iniziale deve essere stata eseguita, con esito positivo, come descritto in Procedura di verifica iniziale (pagina 33).

I collegamenti finali da realizzare o verificare sono i seguenti:

- Uscite OSSD (vedere Collegamenti uscite OSSD (pagina 39))
- Collegamento FSD (vedere Collegamenti di interfaccia FSD (pagina 40))
- MPCE/EDM (vedere Organi di comando primari della macchina e ingresso EDM (pagina 41))
- Test remoto

AVVERTENZA:

- **Rischio di folgorazione.**
- Adottare tutte le precauzioni necessarie per evitare scariche elettriche. Ciò può comportare gravi lesioni personali o morte.
- Scollegare sempre l'alimentazione dal sistema di sicurezza (dispositivo, modulo, interfaccia ecc.), dalla macchina protetta e/o controllata prima di eseguire eventuali collegamenti o di sostituire un componente. Può essere necessaria l'applicazione di lucchetto e di cartello di avviso. Fare riferimento agli standard OSHA 29CFR1910.147, ANSI Z244-1 o alla normativa applicabile per il controllo di tensioni pericolose.
- Non realizzare altri collegamenti al dispositivo o al sistema diversi da quelli descritti nel presente manuale. L'impianto elettrico e i collegamenti devono essere realizzati da una Persona qualificata[5] in conformità agli standard e alle norme applicabili in materia di elettricità, quali NEC (National Electrical Code), ANSI NFPA79 o IEC 60204-1 nonché a tutte le leggi e i regolamenti locali applicabili.

5.9.1 Collegamenti uscite OSSD

Entrambe le uscite OSSD (Output Signal Switching Device) devono essere collegate al dispositivo di comando della macchina, in modo che il sistema di sicurezza della macchina sia in grado di sezionare il circuito agli organi di comando primario (MPCE), garantendo la sicurezza della macchina.

I dispositivi di comando finali (FSD) svolgono normalmente questo compito quando le uscite OSSD si portano allo stato OFF.

Consultare le specifiche delle uscite nelle caratteristiche tecniche del ricevitore e queste avvertenze prima di effettuare i collegamenti delle uscite OSSD e il collegamento del sistema EZ-SCREEN alla macchina.

[5] Persona in possesso di un titolo di studio riconosciuto o di un attestato di formazione professionale o che dimostra, tramite proprie conoscenze, competenze o esperienze, abilità nel risolvere con successo i problemi inerenti l'argomento e il tipo di lavoro qui trattati.

AVVERTENZA:
- **Interfacciamento con entrambe le uscite OSSD**
- Il mancato rispetto delle presenti istruzioni può comportare gravi lesioni fisiche o morte.
- A meno che non si garantisca lo stesso livello di sicurezza, non collegare mai uno o più dispositivi intermedi (PLC, PES, PC) tra le uscite del modulo di sicurezza e l'organo di comando primario per l'arresto della macchina che lo controlla, in modo tale che un guasto causi la perdita del comando di arresto o determini la sospensione, l'aggiramento o l'elusione della funzione di sicurezza.
- Collegare le uscite OSSD al dispositivo di comando della macchina, in modo che il sistema di sicurezza della macchina sia in grado di sezionare i circuiti agli organi di comando primari, garantendo la sicurezza della macchina.

AVVERTENZA:
- **Collegamenti OSSD**
- Un collegamento non corretto delle uscite OSSD alla macchina protetta potrebbe comportare gravi lesioni o morte.
- Per assicurare il funzionamento corretto, è necessario valutare attentamente i parametri di uscita del dispositivo Banner a i parametri di ingresso della macchina prima di effettuare i collegamenti tra le uscite OSSD del dispositivo Banner e gli ingressi della macchina. Progettare il circuito di comando della macchina in modo rispettando i requisiti riportati di seguito:

  Il valore massimo di resistenza al carico non venga superato.
  La tensione massima dello stato OFF delle uscite OSSD specificate non determini una condizione ON.

5.9.2 Collegamenti di interfaccia FSD

FSD (Final Switching Devices) possono essere di diversi tipi. I tipi più comuni sono dispositivi a guida forzata, relè meccanicamente collegati o moduli di interfaccia. I collegamenti meccanici tra i contatti consentono il monitoraggio del dispositivo da parte dei circuiti EDM relativamente a certi guasti.

In base all'applicazione, l'utilizzo di FSD può facilitare il controllo della tensione e della corrente diversa da quella delle uscite OSSD del sistema EZ-SCREEN. Gli FSD possono inoltre essere utilizzati per il controllo di più punti pericolosi, creando circuiti di arresto di sicurezza multipli.

Circuiti di arresto di sicurezza

Un arresto a scopo protettivo (arresto di sicurezza) che permette la cessazione sistematica del movimento a scopo di protezione e che determina l'arresto del movimento e il disinserimento dell'alimentazione agli MPCE (posto che tale condizione non crei ulteriori pericoli). Un circuito di arresto di sicurezza comprende tipicamente un minimo di due contatti normalmente aperti a guida forzata, relè collegati meccanicamente, monitorati (attraverso il monitoraggio dei dispositivi esterni) al fine di rilevare eventuali guasti e mantenere sempre attiva la funzione di sicurezza. Tale circuito può essere descritto come un "punto di commutazione sicuro". Normalmente, i circuiti di arresto di emergenza sono a canale singolo (con collegamento in serie di almeno due contatti NA) o a due canali (con collegamento separato di due contatti NA). In entrambi i modi, la funzione di sicurezza si basa sull'uso di contatti ridondanti per controllare un singolo punto pericoloso. Se un contatto non si porta allo stato On, il secondo contatto arresta il movimento pericoloso e impedisce l'attivazione del successivo ciclo macchina. Vedere Schemi di cablaggio generico (pagina 44).

L'interfacciamento dei circuiti di arresto di emergenza deve essere realizzato in modo che la funzione di sicurezza non venga a essere sospesa, forzata o elusa, a meno che ciò non sia effettuato per garantire un livello di sicurezza uguale o superiore rispetto al sistema di sicurezza della macchina di cui fa parte il sistema EZ-SCREEN.

Le uscite di sicurezza NA del modulo interfaccia dispongono di una serie di collegamenti con contatti ridondanti, che formano i circuiti di arresto di emergenza da usare in applicazioni a canale singolo o doppio. Vedere Schemi di cablaggio generico (pagina 44).

Comando a due canali

Il comando a due canali consente di estendere elettricamente il punto di commutazione sicura oltre i contatti degli FSD. Con il monitoraggio corretto, questo metodo di interfacciamento è in grado di rilevare certi guasti nel cablaggio di comando tra il circuito di arresto di emergenza e gli MPCE. Questi guasti comprendono i cortocircuiti di un canale ad una sorgente di corrente o tensione secondaria, oppure la perdita della capacità di interruzione di una delle uscite FSD. Se non rilevati correttamente, tali guasti potrebbero infatti eliminare la ridondanza di sistema, rendendo quindi inefficace la sua funzione di sicurezza.

La possibilità di guasti nei collegamenti elettrici risulta maggiore all'aumentare della distanza fisica tra i circuiti di arresto di sicurezza FSD e gli MPCE, in quanto ciò comporta una maggiore lunghezza dei cavi di collegamento; un'altra condizione che incrementa le probabilità di guasti è l'installazione dei circuiti di arresto di emergenza FSD e degli MPCE in armadi diversi. Per questo motivo, il comando a due canali con EDM deve essere usato in tutti gli impianti in cui gli FSD sono ubicati in posizione remota rispetto agli MPCE.

Comando a canale singolo

Il comando a canale singolo utilizza un collegamento in serie dei contatti FSD per formare un punto di commutazione sicuro. Eventuali guasti oltre tale punto del sistema di sicurezza della macchina, renderebbero inefficace il sistema di sicurezza (es. cortocircuito sulla sorgente di corrente o tensione secondaria). Per tale ragione, il collegamento di sistemi a canale singolo dovrà essere utilizzato unicamente in impianti dove i circuiti di arresto di emergenza degli FSD e gli MPCE si trovano all'interno dello stesso quadro, adiacenti l'uno all'altro e direttamente collegati uno all'altro; oppure nel caso sia possibile escludere il verificarsi di un tale tipo di guasto. Se ciò non è possibile, si dovrà ricorrere a sistemi di controllo a canale doppio.

I metodi per escludere la possibilità di questi guasti comprendono, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- Cavi di collegamento fisicamente separati tra di loro e dalla sorgente di alimentazione secondaria
- Inserimento dei cavi di comando in guaine, canaline o condotte separate
- Posizionamento di tutti gli elementi (moduli, interruttori e dispositivi controllati) all'interno di un unico quadro di comando, adiacenti l'uno all'altro e direttamente connessi tramite cavi di breve lunghezza
- Installazione corretta di cavi a più conduttori e conduttori multipli attraverso il raccordo passacavi. Stringendo eccessivamente i passacavi si possono provocare cortocircuiti nel punto sollecitato.
- Utilizzo di componenti ad azionamento diretto o ad apertura forzata, installati e montati in modo da consentirne la forzatura

5.9.3 Organi di comando primari della macchina e ingresso EDM

L'organo di comando primario della macchina (MPCE) è un elemento "alimentato elettricamente che comanda direttamente il funzionamento normale di una macchina in modo da essere l'ultimo organo (in termini di tempo) in funzione quando la macchina viene avviata o arrestata" (conformemente a quanto prevede la norma IEC 61496-1). Esempi di questi organi sono i contattori di motori, gruppi frizione/freni, valvole ed elettrovalvole.

In base al livello di rischio di infortuni, può essere necessario prevedere un MPCE ridondante o altri dispositivi di comando in grado di arrestare immediatamente il movimento pericoloso della macchina indipendentemente dallo stato dell'altro dispositivo. Non è necessario che i due canali di comando della macchina siano identici (ridondanza diversificata), ma il tempo di arresto della macchina (Ts, utilizzato per calcolare la distanza minima di sicurezza, vedere Calcolo della distanza di sicurezza (distanza minima) (pagina 20)) deve prendere in considerazione il più lento dei due canali. Per ulteriori informazioni, fare riferimento a Schemi di cablaggio generico (pagina 44) o consultare il produttore della macchina.

Per assicurare che un accumulo di guasti non comprometta la configurazione di comandi ridondanti (ovvero non sia una causa di pericolo) è necessario un metodo per verificare il normale funzionamento degli MPCE o degli altri dispositivi di comando. Il sistema EZ-SCREEN offre un modo pratico per eseguire questa verifica: il monitoraggio dei dispositivi esterni (EDM).

Perché il monitoraggio dei dispositivi esterni del sistema EZ-SCREEN funzioni correttamente, ciascun dispositivo deve integrare un contatto normalmente chiuso a guida forzata (collegato meccanicamente) che rifletta con precisione lo stato del dispositivo. Ciò assicura che i contatti normalmente aperti, utilizzati per il controllo del movimento pericoloso, abbiamo una relazione positiva con i contatti di monitoraggio normalmente chiusi e possano rilevare un guasto che può comportare un pericolo (ad esempio, contatti saldati in posizione chiusa o bloccati in posizione di attivazione).

Si consiglia vivamente di collegare un contatto di monitoraggio normalmente chiuso a guida forzata di ciascun FSD ed MPCE all'ingresso EDM (vedere Schemi di cablaggio generico (pagina 44)). In questo modo sarà possibile verificare il funzionamento corretto. I contatti di monitoraggio degli FSD ed MPCE rappresentano un metodo per garantire l'affidabilità del controllo prevista dagli standard (OSHA/ANSI) nonché i livelli di sicurezza richiesti per le Categorie 3 e 4 (ISO 13849-1).

Se i contatti di monitoraggio non sono disponibili o non soddisfano il requisito inerente la tipologia a guida forzata (collegamento meccanico), si consiglia di:

- Sostituire i dispositivi in modo che possano venire monitorati;
- Integrare le funzionalità EDM nel circuito il più vicino possibile all'MPCE (ad esempio, monitoraggio degli FSD);
- In fase di progettazione e installazione, utilizzare componenti ben collaudati, testati e robusti e principi di sicurezza generalmente accettati, come l'esclusione dei guasti, al fine di eliminare o ridurre a un livello minimo accettabile il rischio di guasti o errori non rilevati che possono comportare la perdita della funzione di sicurezza.

Il principio dell'esclusione del guasto consente al progettista di escludere le possibilità che si verifichino vari guasti e valutarli attraverso il processo di stima del rischio per soddisfare il livello di prestazioni di sicurezza richiesto, ad esempio i requisiti per la categoria 2, 3 o 4. Per maggiori informazioni, vedere ISO 13849-1/-2.



AVVERTENZA:

- **Monitoraggio dei dispositivi esterni (EDM)**
- La creazione di una situazione pericolosa potrebbe comportare gravi lesioni o morte.
- Se il sistema è configurato per "Nessun monitoraggio", è responsabilità dell'utilizzatore assicurare che ciò non crei una situazione pericolosa.

Monitoraggio dei dispositivi esterni

Il sistema EZ-SCREEN offre tre possibili configurazioni EDM: monitoraggio a 1 canale, monitoraggio a 2 canali e nessun monitoraggio. Le relative funzioni sono descritte di seguito.

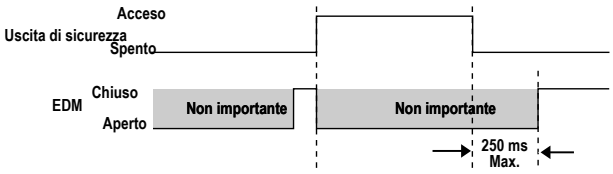
La forma più comune di EDM è il monitoraggio a 1 canale. I suoi vantaggi principali sono la semplicità del cablaggio e la possibilità di utilizzare l'uscita ausiliaria. L'installazione deve prevenire i cortocircuiti tra i contatti di monitoraggio NC e le sorgenti di alimentazione secondarie.

Il monitoraggio a due canali offre la possibilità di rilevare guasti supplementari, ad esempio cortocircuiti, e deve essere utilizzato nel caso in cui l'eventualità di questi guasti non sia eliminata in fase di progettazione o qualora non possano essere ragionevolmente esclusi. Il monitoraggio a due canali è anche l'impostazione predefinita e presenta il vantaggio di funzionalità diagnostiche aggiuntive in grado di identificare l'elemento specifico che ha causato ritardi o guasti.

Cablaggio per monitoraggio di dispositivi esterni

Se non è già stato collegato, si consiglia vivamente di collegare un contatto di monitoraggio NC a guida forzata di ciascun FSD e MPCE, come mostrato nel circuito di monitoraggio (vedere Schemi di cablaggio generico (pagina 44)). I pin 2 e 3 del connettore del ricevitore sono utilizzati per il collegamento degli ingressi di monitoraggio dei dispositivi esterni. Il monitoraggio dei dispositivi esterni (EDM) deve essere cablato in una delle tre configurazioni descritte di seguito e questa configurazione di cablaggio deve corrispondere alle impostazioni dei DIP switch EDM del ricevitore (vedere Impostazioni di sistema (pagina 49)).

Monitoraggio a un canale: si tratta di una connessione in serie di contatti di monitoraggio chiusi a guida forzata (meccanicamente collegati) da ciascun dispositivo controllato dal sistema EZ-SCREEN. I contatti di monitoraggio devono essere chiusi prima che sia possibile resettare il sistema EZ-SCREEN e portare le uscite OSSD allo stato ON. Dopo ogni reset e dopo l'attivazione delle uscite di sicurezza (OSSD), lo stato dei contatti di monitoraggio non viene più monitorato e può cambiare. Tuttavia, i contatti di monitoraggio devono chiudere entro 250 millisecondi dall'attivazione o disattivazione delle uscite OSSD. Fare riferimento a Schemi di cablaggio generico (pagina 44). Collegare i contatti di monitoraggio tra +24 Vcc e l'EDM (filo arancione, pin 9).



Per i ricevitori EZ-SCREEN con un codice data precedente a 0834, per evitare un blocco di sistema i contatti di monitoraggio devono aprirsi entro 200 millisecondi dall'attivazione delle uscite OSSD (condizione raggio libero) e chiudersi entro 200 millisecondi dalla disattivazione delle uscite OSSD (condizione raggio interrotto).

Monitoraggio a due canali: si tratta di una connessione indipendente di contatti di monitoraggio chiusi a guida forzata (meccanicamente collegati) da ciascun dispositivo controllato dal sistema EZ-SCREEN. I contatti di monitoraggio devono essere chiusi prima che sia possibile resettare il sistema EZ-SCREEN e portare le uscite OSSD allo stato ON. Indipendentemente dallo stato delle uscite OSSD, i contatti di monitoraggio possono cambiare stato (entrambi aperti o entrambi chiusi). Se i contatti di monitoraggio rimangono in stati opposti per più di 250 ms, si verifica un blocco di sistema.

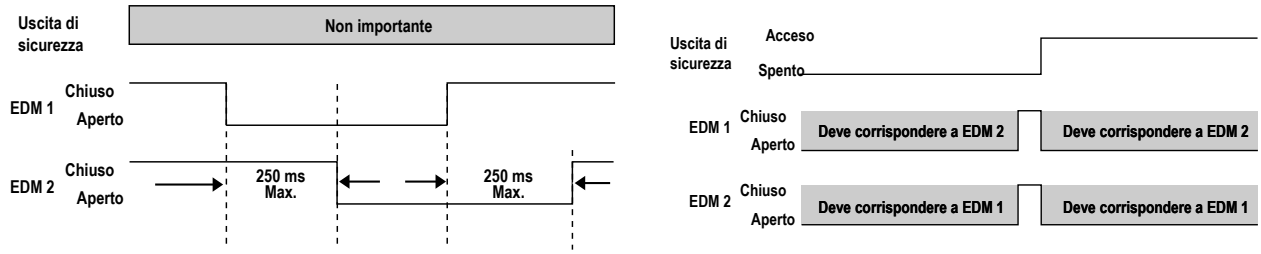


Figura 16. Cablaggio EDM a 2 canali

Per il cablaggio EDM a 2 canali, fare riferimento alle figure sopra riportate. Collegare i contatti di monitoraggio come mostrato, tra la +24 Vcc e EDM1 (pin 3) e tra la +24 Vcc e EDM2 (pin 2).

Per i ricevitori EZ-SCREEN con un codice data precedente a 0834, i contatti di monitoraggio devono chiudere sempre entro 200 dal cambiamento di stato delle rispettive uscite OSSD (disattivazione) per evitare un blocco di sistema.

Nessun monitoraggio: utilizzare questa configurazione per eseguire la verifica iniziale; vedere Procedura di verifica iniziale (pagina 33). *Se l'applicazione non richiede la funzione EDM, è responsabilità dell'utilizzatore assicurare che questa configurazione non porti a una situazione pericolosa.* Per configurare il sistema per Nessun monitoraggio, collegare EDM1 (filo arancione, pin 3) a EDM2 (filo arancione/nero, pin 2).

Per la configurazione "Nessun monitoraggio", fare riferimento a Figura 21 (pagina 46). Impostare il DIP switch di configurazione su E2, come indicato in Impostazioni di sistema (pagina 49).

Un metodo alternativo per non configurare alcun monitoraggio è quello di impostare il DIP switch di configurazione su E1 (monitoraggio a 1 canale), come indicato in Impostazioni di sistema (pagina 49) e collegare EDM1 (filo arancione, pin 3) a +24 Vcc. Questo metodo permette di utilizzare l'uscita ausiliaria (vedere Uscita ausiliaria (Aux) (pagina 43)) in applicazioni che non richiedono la funzione EDM.

5.10 Uscita ausiliaria (Aux)

Una funzione di uscita ausiliaria è disponibile quando il ricevitore è configurato per la funzione EDM a 1 canale (per ricevitori con codice data 0834 o più recente). Questa uscita a stato solido di current sourcing (PNP) (massimo 75 mA) viene utilizzata per funzioni di controllo non legate alla sicurezza. Un uso tipico è costituito dalla segnalazione dello stato delle OSSD a un PLC. L'uscita ausiliaria segue lo stato delle uscite OSSD. Il pin 2 (arancione/nero) alimenta il collegamento; vedere Schemi di cablaggio generico (pagina 44).

Per utilizzare l'uscita ausiliaria in un'applicazione configurata senza la funzione di monitoraggio:

1. Impostare il DIP switch di configurazione su E1 (monitoraggio a 1 canale) per Impostazioni di sistema (pagina 49).
2. Collegare EDM1 (pin 3) a +24 Vcc (vedere Organi di comando primari della macchina e ingresso EDM (pagina 41)).

Non vi sono problemi di compatibilità a convertire i ricevitori aggiungendo l'uscita ausiliaria in impianti precedenti, se si prendono le precauzioni necessarie a impedire un cortocircuito di EDM2 (pin 2, file arancione/nero) a terra o a un'altra sorgente di energia.

5.11 Remote Test Input (Ingresso di prova remoto)

I modelli di emettitori EZ-SCREEN a 5 pin (codice modello SLSE..-..Q5) offrono una funzione di test. Una coppia di fili è collegata dall'emettitore a un interruttore esterno, in genere un contatto normalmente aperto, tenuto chiuso. L'apertura dell'interruttore disattiva l'emettitore, simulando l'interruzione di uno o più raggi; tutte le uscite OSSD si disattivano.

Questa funzione di ingresso di prova remoto può essere utile per la configurazione dell'EZ-SCREEN e per verificare il funzionamento del circuito di comando della macchina.
Per ulteriori informazioni, vedere Specifiche (pagina 10), Collegamenti elettrici alla macchina protetta (pagina 39)e Intercambiabilità dei sensori (pagina 43).

5.12 Preparazione per il funzionamento del sistema

Dopo la prova di interruzione iniziale, le uscite di sicurezza OSSD e dopo avere effettuato i collegamenti EDM alla macchina da controllare, il sistema EZ-SCREEN è pronto per il test in combinazione con la macchina protetta.

Prima di poter utilizzare sia il sistema di protezione che la macchina per la produzione è necessario verificare il funzionamento dell'EZ-SCREEN collegato alla macchina protetta. A tal fine, una Persona Qualificata deve effettuare la procedura di verifica alla messa in servizio.

5.13 Intercambiabilità dei sensori

Questa opzione di cablaggio consente l'intercambiabilità dei sensori (o "swapability"), ovvero la possibilità di collegare uno qualsiasi dei due sensori a uno qualsiasi dei connettori QD.

Per cablare l'emettitore, utilizzare solo tre conduttori (Marrone = +24 Vcc, Blu = 0 Vcc, Verde/Giallo = terra). Collegare i fili rimanenti in parallelo (colore per colore) al cavo del ricevitore. L'installazione risultante consente di scambiare la posizione dell'emettitore e del ricevitore. Questa opzione di collegamento risulta vantaggiosa durante l'installazione, il cablaggio e le procedure di risoluzione dei problemi.

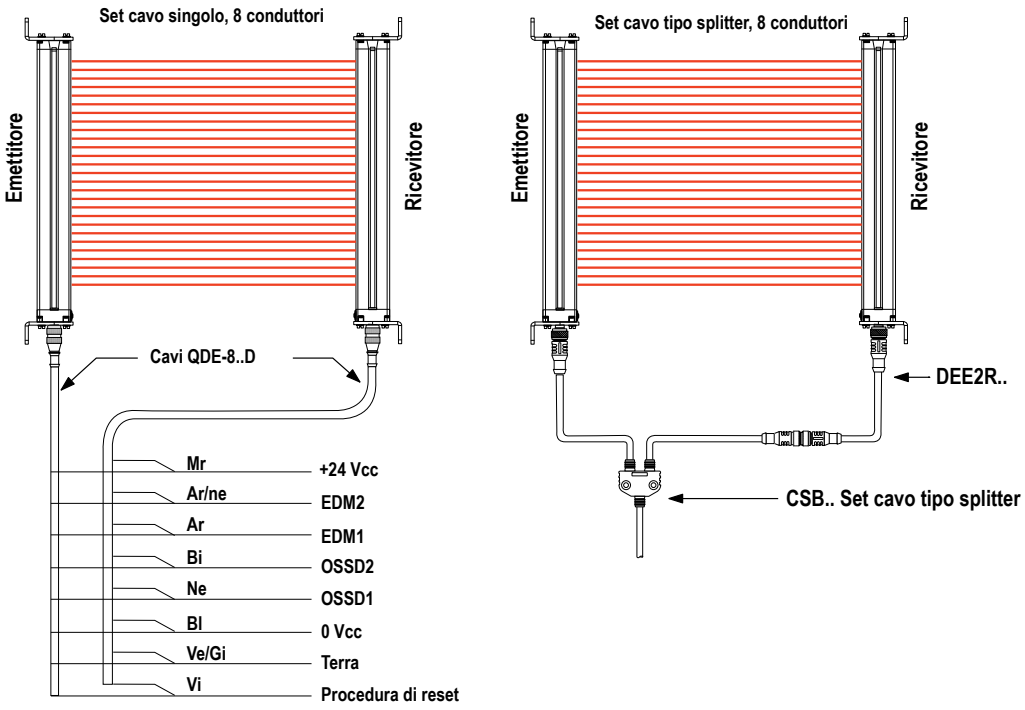


Figura 17. Connettori a 8 pin (cablaggio opzionale)

I set cavo tipo splitter modello CSB.. e i cavi con connettori a entrambe le estremità DEE2R.. consentono una facile interconnessione tra emettitore e ricevitore EZ-SCREEN, con un cavo singolo per una connessione intercambiabile opzionale (vedere Posizionamento dei set cavi (pagina 31)).

5.14 Schemi di cablaggio generico

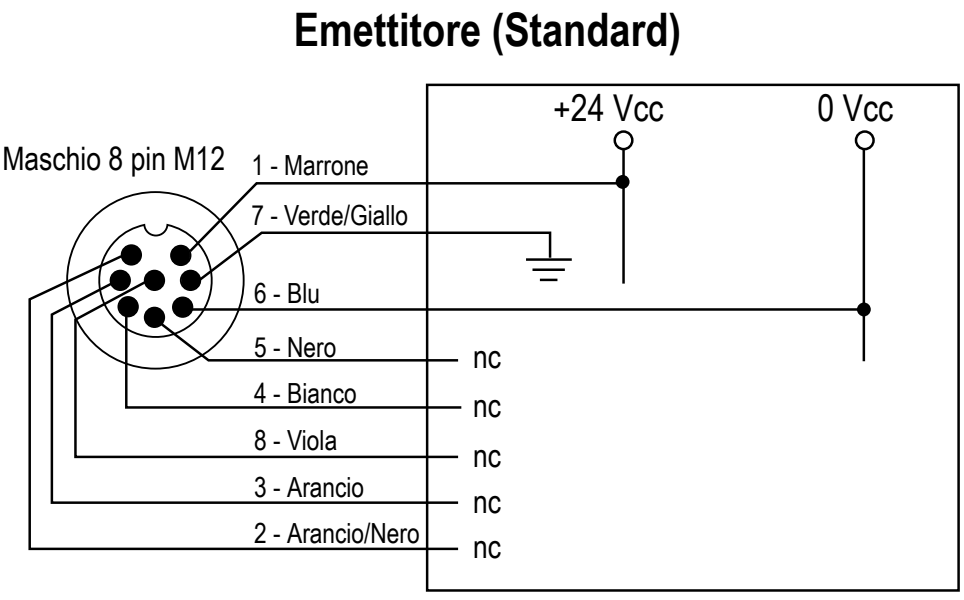


Figura 18. Emettitore (standard) – Cablaggio generico

Nota: *I pin 2, 3, 4, 5 e 8 non sono collegati o sono collegati in parallelo al filo dello stesso colore del cavo del ricevitore.

Emettitore (con test)

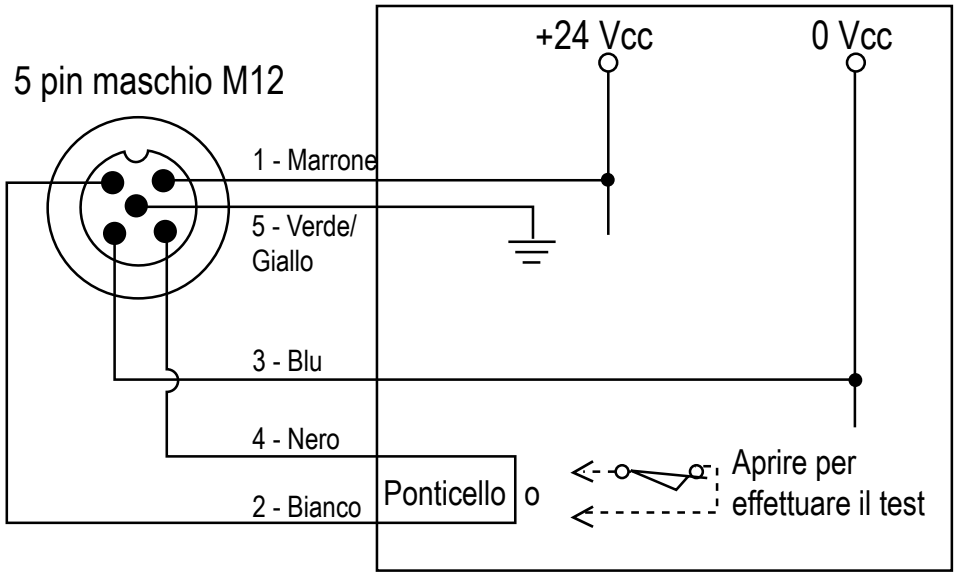


Figura 19. Emettitore (con prova) – Cablaggio generico

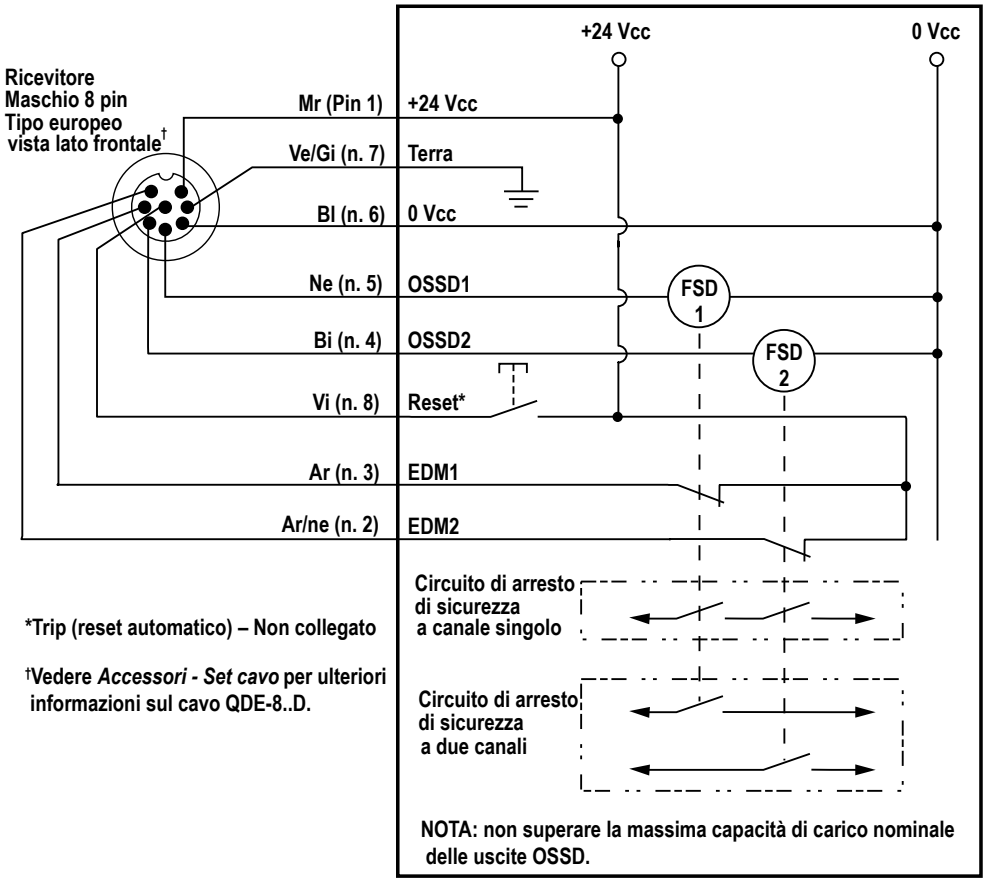


Figura 20. FSD (EDM a 2 canali, con reset) – Cablaggio generico del ricevitore

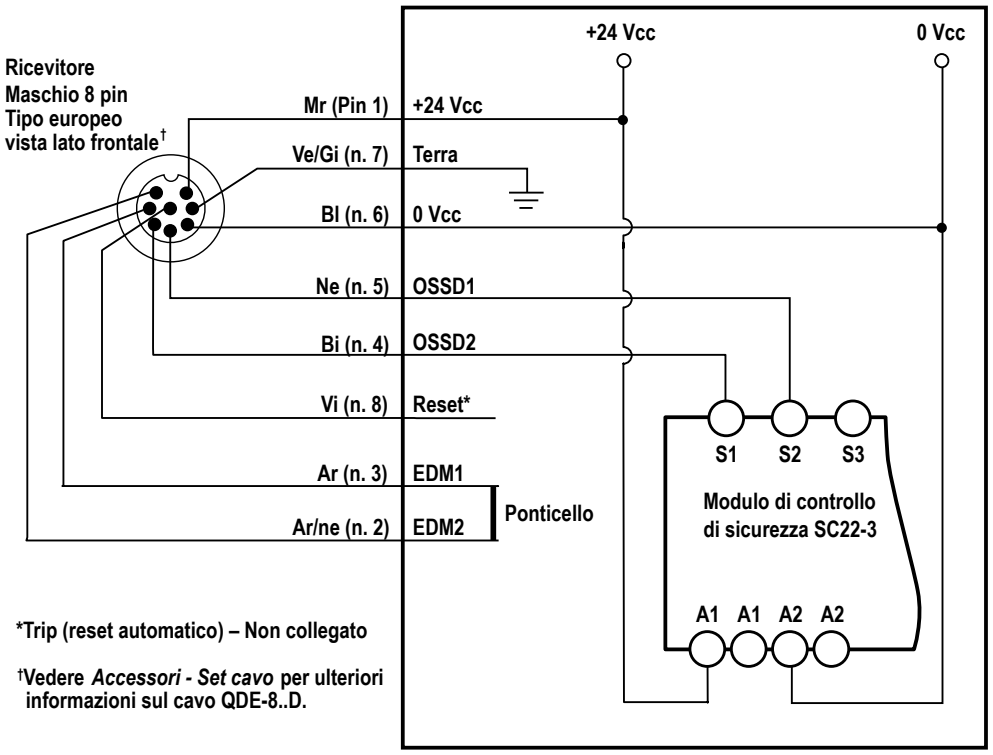


Figura 21. Modulo di sicurezza con funzioni di autodiagnostica, modulo di controllo di sicurezza, PLC di sicurezza (nessun monitoraggio, nessun reset) – Cablaggio generico del ricevitore

Nota: I set cavo dell'adattatore DEE8-..D possono essere utilizzati in modo simile al modello QDE-8..D.

I DIP switch del ricevitore EZ-SCREEN sono configurati per l'uscita "Trip" (T) e per EDM a 2 canali (E2). Se si deve usare l'uscita ausiliaria, configurare il ricevitore EZ-SCREEN per EDM a 1 canale (E1) e collegare il pin 3 (Ar) a +24 Vcc.

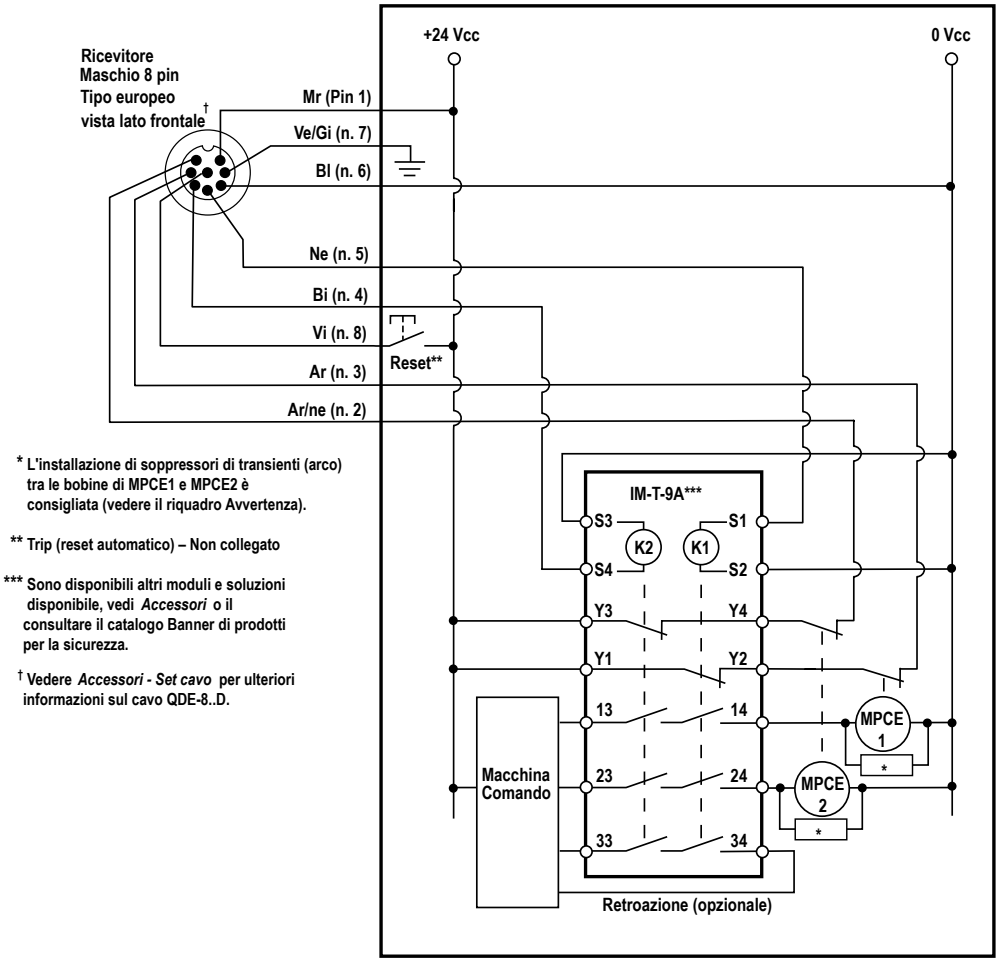


Figura 22. Modulo di interfaccia (EDM a 2 canali, con reset) – Cablaggio generico del ricevitore

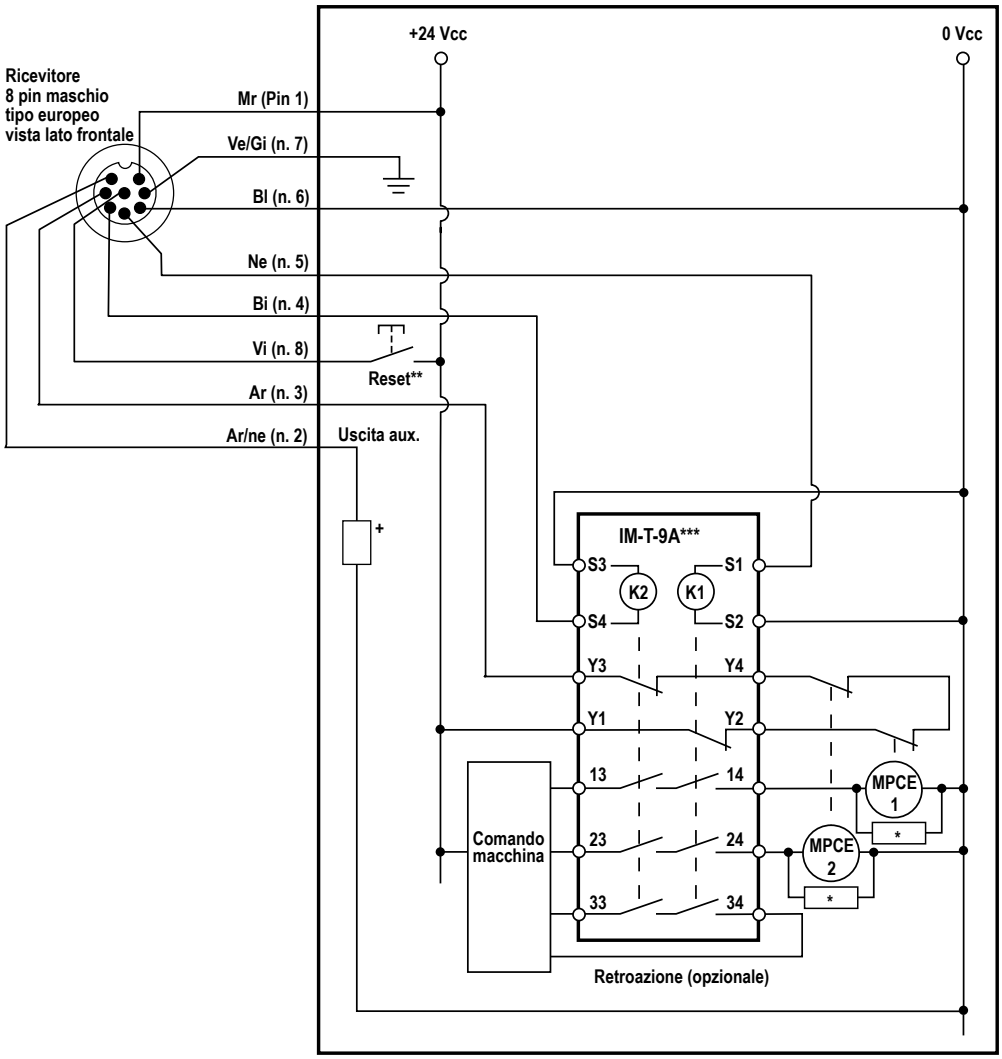


Figura 23. Modulo di interfaccia (EDM a 1 canale, con reset) – Cablaggio generico del ricevitore

*Si consiglia di installare soppressori di transienti (archi) tra le bobine di MPCE1 ed MPCE2.

**Trip (reset automatico) – Non collegato

*** Sono disponibili altri moduli di interfaccia e soluzioni.

† Per maggiori informazioni sul set cavo QDE-8D, vedere Set cavo (pagina 16).

AVVERTENZA:

- **Installare correttamente soppressori d'arco o di transienti**
- Il mancato rispetto delle presenti istruzioni può comportare gravi lesioni fisiche o morte.
- Tali dispositivi devono essere installati in parallelo alle bobine degli organi di comando della macchina, come mostrato. Non installare i soppressori direttamente tra i contatti d'uscita del modulo di interfaccia o di sicurezza. In questa configurazione, i soppressori di transienti non sono affidabili come sistema di protezione contro i cortocircuiti.

6 Istruzioni per il funzionamento

6.1 Protocollo di sicurezza

Alcune procedure per l'installazione, la manutenzione e il funzionamento del sistema EZ-SCREEN devono essere eseguite da Persone Incaricate o Persone Qualificate.

La **Persona Incaricata** è una persona individuata dal datore di lavoro e incaricata, tramite un documento scritto, essendo qualificata per svolgere le procedure di verifica e i reset di sistema sull'EZ-SCREEN dopo aver ricevuto un addestramento adeguato. La Persona Incaricata deve:

- Effettuare i reset manuali e tenere in custodia la chiave di reset.
- Eseguire la procedura di verifica giornaliera.

Una **Persona Qualificata** è in possesso di un certificato di istruzione riconosciuto o di un certificato di formazione professionale o in seguito a conoscenza, addestramento ed esperienza intensivi, ha dimostrato di possedere la capacità di risolvere i problemi relativi all'installazione del EZ-SCREEN e dell'integrazione con la macchina protetta. Oltre a tutte le operazioni spettanti alla Persona Incaricata, la Persona Qualificata può:

- Installare il sistema EZ-SCREEN.
- Svolgere tutte le procedure di verifica.
- Apportare modifiche alle impostazioni di configurazione interna.
- Effettuare il reset del sistema dopo un blocco di sistema.

6.2 Impostazioni di sistema

Configurare le impostazioni del sistema utilizzando i pannelli di configurazione ubicati su ogni sensore, dietro il coperchio di accesso. Per aprire il coperchio di accesso occorre in primo luogo rimuovere la piastra di sicurezza installata in fabbrica con la chiave esagonale di sicurezza in dotazione. Rimontare la piastra di sicurezza dopo ogni modifica della configurazione.



Figura 24. EZ-SCREEN – Configurazione dei DIP switch (ricevitore)

SC1 o SC2 – Codice di scansione 1 (predefinito) o Codice di scansione 2

Uscita T o L (Banco A)—Trip (T) (predefinito) o Latch (L)

RR o Off—Risoluzione ridotta (predefinito: Off)

Uscita T o L (banco B) –Trip (T) (predefinito) o Latch (L); le impostazioni dell'interruttore per il banco A e il banco B devono corrispondere

RR o Off (banco B)–Risoluzione ridotta (predefinito: Off); le impostazioni dell'interruttore per il banco A e il banco B devono corrispondere

E1 o E2 - EDM 1 canale oppure EDM 2 canali (predefinito); se il cablaggio EDM non corrisponde alla posizione dell'interruttore switch mostrata (E2), si verifica un errore EDM e non sarà più possibile utilizzare configurazioni in cascata o la funzione Fixed blanking.

Poiché dispone di microprocessori ridondanti, il ricevitore presenta due banchi di DIP switch (banco A e banco B) che devono essere impostati in modo identico. In caso contrario, all'accensione si verificherà un blocco di sistema. Quando si modificano le impostazioni dei DIP switch, l'alimentazione al ricevitore EZ-SCREEN deve essere staccata o si verificherà un blocco di sistema.

Dopo che le impostazioni di configurazione sono state verificate/specificate, rimettere in posizione il coperchio di accesso in modo da garantire il grado di protezione IP previsto. Ad eccezione del codice di scansione, le restanti impostazioni di configurazione devono essere modificate unicamente dopo aver tolto tensione al sistema.

Nota: Per assicurare il corretto funzionamento del sistema, le coppie di DIP switch corrispondenti devono essere impostate in modo identico.

Il codice di scansione consente il funzionamento di più coppie di emettitori e ricevitori in stretta prossimità. Impostare il codice di scansione su 1 o 2 utilizzando l'interruttore sul pannello di configurazione. L'impostazione del codice di scansione per ciascun emettitore deve corrispondere a quella del relativo ricevitore. Se si è in modalità Run le impostazioni del codice di scansione possono essere modificate senza determinare un blocco di sistema.

L'uscita **Trip o Latch** è selezionabile tramite due DIP switch posti nella porta di configurazione del ricevitore. Impostare entrambi gli interruttori sulla stessa impostazione. Se vengono configurati in modo diverso, verrà visualizzato un codice di errore. Se gli interruttori sono impostati per l'uscita Trip (T), il sistema effettua automaticamente il reset. Se gli interruttori sono impostati per l'uscita Latch (L), sarà necessario un reset manuale del sistema.

Monitoraggio dei dispositivi esterni (EDM)/Uscita aux. Uscita–Selezionare la modalità EDM tramite un DIP switch a 2 posizioni nella porta di configurazione del ricevitore. Per il monitoraggio a 1 canale, impostare il DIP switch EDM sulla posizione E1. Per il monitoraggio a 2 canali o Nessun monitoraggio, impostare l'interruttore sulla posizione E2. Per maggiori informazioni, vedere Organi di comando primari della macchina e ingresso EDM (pagina 41). Quando è selezionato il monitoraggio a 1 canale, è disponibile un'uscita ausiliaria (aux.); vedere Uscita ausiliaria (Aux) (pagina 43).

Risoluzione ridotta: abilitare la risoluzione ridotta a due raggi selezionando "RR" su entrambi i DIP switch, come indicato dalle etichette. L'abilitazione della risoluzione ridotta influisce sulla distanza minima di separazione (vedere Calcolo della distanza di sicurezza (distanza minima) (pagina 20)).

6.2.1 Accedere al pannello di configurazione

Prima di apportare modifiche alla configurazione dei DIP switch, seguire le presenti istruzioni per aprire il coperchio di accesso.

1. Rimuovere la piastra di sicurezza utilizzando l'utensile apposito in dotazione.



2. Con un piccolo cacciavite a lama piatta o con l'utensile per piastre di sicurezza, spingere verso l'interno la linguetta in plastica sul coperchio di accesso, con un angolo di 45°.



3. Ruotare il cacciavite contro lo smusso fino a quando il coperchio di accesso non si apre.
4. Apportare le modifiche alle impostazioni dei DIP switch.
5. Per chiudere il coperchio di accesso, spingerlo fino a quando non scatta in posizione. Il coperchio di accesso è stato progettato per essere rimovibile, quindi qualora dovesse staccarsi, riposizionarlo a scatto sulla cerniera e chiuderlo.
6. Rimontare la piastra di sicurezza con le viti antimanomissione in dotazione, utilizzando l'utensile per piastre di sicurezza.

È importante chiudere il coperchio a scatto per garantire il grado di protezione IP65 dei sensori. In caso di perdita o danni del coperchio di accesso, ordinare un ricambio presso il costruttore (vedere Parti di ricambio (pagina 88)). Per installazioni soggette a urti e vibrazioni, rimontare sempre la piastra di sicurezza.

6.2.2 Display invertito

Per invertire il display, utilizzare un pulsante situato sotto il coperchio di accesso. Invertire il display quando un emettitore e un ricevitore sono montati con l'estremità del connettore QD verso l'alto. La dotazione di ogni emettitore e ricevitore comprende un coperchio di accesso sostitutivo con etichetta invertita per consentire il montaggio invertito.

6.2.3 Uscite Trip/Latch selezionabili

L'impostazione di un'uscita Trip o Latch determina il comportamento del sistema, ovvero se entrerà automaticamente in modalità Run dopo l'accensione o se sarà prima necessario un reset manuale. Se il sistema è impostato per l'uscita Trip, occorre adottare altre misure per prevenire i pericoli dovuti all'accesso non rilevato nella zona pericolosa.

- Se viene selezionata l'uscita Trip, le uscite OSSD si attiveranno una volta applicata tensione e se il ricevitore supera il suo test di autodiagnostica interno/sincronizzazione, riconoscendo che tutti i raggi sono liberi. Le uscite OSSD si attivano anche dopo che tutti i raggi risultano liberi in seguito a una condizione di interruzione.
- Se è selezionata l'uscita Latch, il sistema EZ-SCREEN richiede un reset manuale per consentire l'attivazione delle uscite OSSD ogni volta che si applica tensione e che tutti i raggi sono liberi oppure in seguito all'interruzione di un raggio.

AVVERTENZA:

- **Utilizzo della funzione avvio/riavvio automatico (Trip) o manuale (Latch)**
- Il mancato rispetto delle presenti istruzioni può comportare gravi lesioni fisiche o morte.
- Assicurarsi che applicando tensione al dispositivo Banner, rimuovendo gli ostacoli dalla zona di rilevamento o resettando una condizione latch, non si avvierà il movimento pericoloso della macchina. Progettare i circuiti di comando della macchina in modo che l'avviamento della stessa debba essere comandato da uno o più dispositivi (con apposito intervento dell'operatore) e che quindi non sia sufficiente portare il dispositivo Banner in modalità RUN.

6.3 Procedure di reset

I reset del sistema vengono eseguiti utilizzando l'interruttore di reset. Questo interruttore deve essere collocato all'esterno dell'area protetta e non deve essere raggiungibile dall'interno dell'area protetta (vedere Posizione dell'interruttore di reset (pagina 24)). Dalla posizione nella quale si trova l'interruttore deve essere visibile l'intera area protetta. Se alcuni punti dell'area protetta non risultano visibili dalla posizione dell'interruttore, è necessario prevedere mezzi di protezione aggiuntivi. L'interruttore deve essere protetto dall'attivazione accidentale o involontaria (ad esempio con l'uso di protezioni meccaniche o fotoelettriche).

Se è necessario controllare il personale che effettua il reset, è possibile utilizzare un interruttore di tipo a chiave, affidando tale chiave alla Persona Incaricata oppure alla Persona Qualificata. L'uso di un interruttore a chiave assicura un certo grado di controllo personale in quanto la chiave può essere rimossa dall'interruttore. Ciò impedisce l'effettuazione di un reset mentre la chiave si trova sotto il controllo di un individuo ma non deve essere il solo sistema a cui ci si affida per la protezione da reset accidentali o non autorizzati. Le chiavi di ricambio in possesso di altri o l'ingresso di altro personale nell'area protetta senza essere rilevato possono creare situazioni di pericolo.

6.3.1 Reset manuale e condizioni di blocco del sistema

Procedura di reset: per ripristinare il normale funzionamento dopo l'accensione successiva a un blocco di sistema, una condizione Latch o dopo che è stata eliminata la causa di un blocco di sistema, l'EZ-SCREEN richiede un reset manuale. Questa funzione è studiata per garantire un "reset manuale monitorato" (ovvero un'azione apri-chiudi-apri), in modo tale che un eventuale pulsante cortocircuitato o bloccato in posizione di attivazione non possa causare un reset accidentale. Se si utilizza un interruttore di reset a chiave, l'operazione viene in genere chiamata reset a chiave.

Per effettuare un reset manuale, chiudere il contatto NA dell'interruttore per almeno 0,25 secondi ma non oltre 2 secondi, quindi riaprirlo.

In una condizione di blocco del sistema le uscite OSSD dell'EZ-SCREEN si portano allo stato OFF. Una condizione di blocco di sistema viene segnalata dall'indicatore di stato rosso lampeggiante dell'emettitore o del ricevitore e da un codice di errore visualizzato sul display di diagnostica. Anche in caso di blocco di sistema interno è necessario un reset manuale per ripristinare la modalità RUN dopo aver eliminato il problema e aver disattivato/riattivato correttamente l'ingresso. Una descrizione dei possibili blocchi di sistema, delle relative cause e delle procedure di individuazione e riparazione dei guasti è riportata in Individuazione e riparazione dei guasti (pagina 77).

Uscita Trip/Reset automatico: sebbene si raccomandi l'uso di un interruttore di reset, non è necessario che i ricevitori EZ-SCREEN siano configurati per l'uscita Trip (reset automatico). Togliendo e riapplicando tensione (OFF per > 2 secondi, quindi ON) si uscirà dal blocco di sistema, se la causa che l'ha provocato è stata eliminata. Se non si utilizza un interruttore di reset, lasciare il pin 8 (filo viola) non collegato (aperto) e proteggerlo contro il cortocircuito verso una fonte di alimentazione o verso terra.

6.3.2 Reset del ricevitore

Il ricevitore EZ-SCREEN dispone di un ingresso di reset (pin 8, filo viola) che permette di resettare manualmente il sistema.

Al ricevimento di un segnale di arresto, l'EZ-SCREEN richiede un reset manuale per rimuovere una condizione Latch e riprendere il funzionamento. Anche in caso di blocco di sistema interno, è necessario effettuare un reset manuale per tornare in modalità RUN dopo aver eliminato il problema e aver ripristinato correttamente l'ingresso.

È necessario effettuare il reset manuale del ricevitore nelle seguenti situazioni:

- Funzionamento dell'uscita Trip: solo dopo un blocco di sistema
- Funzionamento uscita latch: all'accensione, quando si verifica una condizione Latch e in caso di blocco di sistema

Per il reset del ricevitore:

1. Chiudere l'interruttore di reset per un tempo compreso tra 1/4 di secondo e 2 secondi. (Se si utilizza il modello MGA-KS0-1, ruotare la chiave di 1/4 di giro in senso orario per chiudere).
2. Aprire l'interruttore. (Se si utilizza l'interruttore di reset modello MGA-KS0-1, ruotare la chiave in senso antiorario, riportandola nella sua posizione originale, per aprire).

Importante: Se l'interruttore di reset resta chiuso troppo a lungo, il sistema ignora la richiesta di reset. L'interruttore deve essere chiuso da 1/4 di secondo a 2 secondi, ma non più.

6.3.3 Reset dell'emettitore

Nel raro evento in cui un emettitore richiede un reset, togliere e applicare tensione al sensore. È necessario effettuare il reset dell'emettitore unicamente dopo un blocco di sistema.

6.4 Indicatori di stato

Sull'emettitore e sul ricevitore sono chiaramente visibili gli indicatori di stato sul pannello frontale di ciascun sensore.

Emettitore:

Legenda	Descrizione
A	Indicatore di stato (rosso/verde): indica se è presente tensione e se l'emettitore è in stato RUN, in modalità TEST o in stato di blocco di sistema.
B	Display di diagnostica a 1 cifra: indica uno specifico errore o la configurazione.

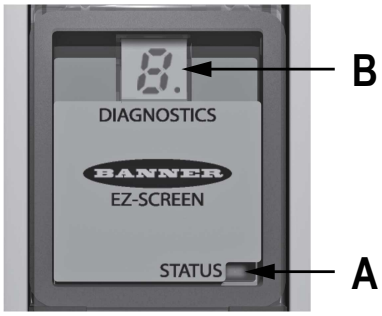


Figura 25. Emettitore

Ricevitore:

Legenda	Descrizione
A	L'indicatore di reset (giallo) mostra lo stato del sistema: • Modalità RUN (ON) • In attesa di un reset (lampeggiante)
B	Indicatore di stato bicolore (rosso/verde) : indica lo stato del sistema: • Risoluzione ridotta abilitata (verde lampeggiante) • Le uscite sono attivate o disattivate (verde ON o rosso ON) • Condizione di blocco di sistema (rosso lampeggiante)
C	Display di diagnostica a 3 cifre: indica un specifico errore, le condizioni di configurazione o il numero totale di raggi interrotti.
D	Indicatori di zona (rosso/verde): ciascun indicatore mostra lo stato di circa 1/8 del totale dei raggi: • Allineato e libero (verde ON) • Interrotto e/o disallineato (rosso ON) • Area Fixed blanking (verde lampeggiante)
E	Indicatore di zona 1: indica lo stato del raggio di sincronizzazione

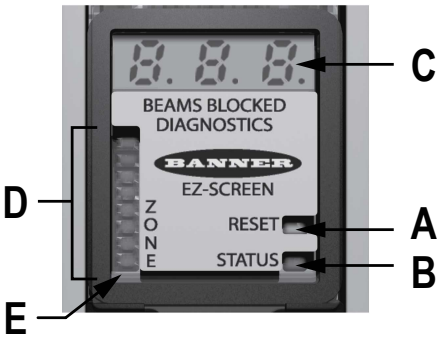


Figura 26. Ricevitore

6.4.1 Indicatori di stato dell'emettitore

Un singolo indicatore di stato bicolore rosso/verde indica se è presente tensione e se l'emettitore è in stato Run, in modalità Test opzionale o in stato di blocco di sistema Un display di diagnostica indica un codice di errore specifico quando l'emettitore è in una condizione di blocco di sistema. Il display indica temporaneamente, all'accensione oppure quando viene modificato, anche il codice di scansione.

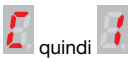
Stato operativo	Evento richiesto	Indicatore di Stato	Visualizzatore di diagnostica
Trip Riarmo automatico	Applicare tensione	Rosso lampeggio singolo	Il codice di scansione lampeggia 3 volte, alternativamente C quindi 1 o C quindi 2
Modalità Run	Test interni superati	Verde	-
Modalità Test	Aprire l'interruttore di prova	Verde lampeggiante	-
Blocco di sistema	Guasto interno/esterno	Rosso lampeggiante	Visualizza codici di errore (vedere Individuazione e riparazione dei guasti (pagina 77))

6.4.2 Tutti gli indicatori di stato del ricevitore

Indicatori di zona bicolore (rosso/verde): mostrano se una sezione della zona di rilevamento è allineata e libera o se vi sono raggi interrotti e/o non allineati. Un indicatore di reset giallo indica se il sistema è in modalità Run o se è in attesa di un reset. Tutti i sensori di qualsiasi lunghezza dispongono di 8 indicatori di zona per segnalare lo stato interrotto/libero dei raggi per sezioni di circa 1/8 della lunghezza totale della barriera ottica.

Un indicatore di stato bicolore rosso/verde mostra quando le uscite OSSD sono allo stato ON (verde) oppure OFF (rosso), oppure se il sistema è in blocco totale (rosso lampeggiante). Quando il ricevitore è in blocco di sistema, il display di diagnostica indica l'impostazione Trip (–) o Latch (L) dello stesso, oltre a visualizzare il codice di errore specifico. Il display di diagnostica indica temporaneamente (all'accensione oppure quando viene modificato) anche il codice di scansione.

Indicatori del ricevitore configurati per l'uscita Trip

Modalità operativa	Evento richiesto	Indicatore di reset	Indicatore di Stato	Indicatori di zona	Display di diagnostica	Uscite OSSD
Trip Riarmo automatico	Applicare tensione	OFF	Rosso lampeggiante a impulso singolo	Tutti rosso lampeggiante impulso singolo	Il codice di scansione lampeggia 3 volte, alternativamente  quindi 	OFF
Allineamento – Raggio 1 interrotto	Test interni superati	OFF	OFF	Zona 1 rosso[6] Altri OFF	  	OFF
Allineamento – Raggio 1 libero	Allineare il raggio 1	ON	Rosso	Zona 1 verde, altri rosso o verde	Numero totale di raggi interrotti	OFF
Modalità RUN – Raggio libero	Allineare tutti i raggi	ON	ON o lampeggiante verde[7]	Tutti ON verde	OFF  OFF	ON
Modalità RUN – Raggio interrotto	Raggi interrotti	ON	Rosso	Rosso o verde[6]	Numero totale di raggi interrotti	OFF
Rilevate interferenze – Resettare l'interfaccia					Lampeggiante  Continua lettura precedente Continua lettura precedente	
Rilevate interferenze – Interfaccia EDM					Continua lettura precedente Continua lettura precedente Lampeggiante 	
Blocco di sistema	Guasto interno/ esterno	OFF	Rosso lampeggiante	Tutti spenti	Visualizza codici di errore (vedere Individuazione e riparazione dei guasti (pagina 77))	OFF

Indicatori del ricevitore configurato per l'uscita Latch

Modalità operativa	Evento richiesto	Indicatore di reset	Indicatore di Stato	Indicatori di zona	Display di diagnostica	Uscite OSSD
Trip Riarmo automatico	Applicare tensione	OFF	Rosso lampeggiante a impulso singolo	Tutti rosso lampeggiante impulso singolo	Il codice di scansione lampeggia 3 volte, alternativamente  quindi 	OFF
Allineamento – Raggio 1 interrotto	Test interni superati	OFF	OFF	Zona 1 rosso[6] Altri OFF	  	OFF
Allineamento – Raggio 1 libero	Allineare il raggio 1	ON	Rosso	Raggio 1 verde, altri rosso o verde	Numero totale di raggi interrotti	OFF

6 Se il raggio 1 è interrotto, gli indicatori di zona 2-8 saranno spenti in quanto il raggio 1 garantisce il segnale di sincronizzazione per tutti i raggi.
7 se è abilitata la risoluzione ridotta.
8 Se il raggio 1 è interrotto, gli indicatori di zona 2-8 saranno spenti in quanto il raggio 1 garantisce il segnale di sincronizzazione per tutti i raggi.

Modalità operativa	Evento richiesto	Indicatore di reset	Indicatore di Stato	Indicatori di zona	Display di diagnostica			Uscite OSSD
Allineamento - tutti i raggi liberi	Allineare tutti i raggi	Doppio lampeggio	Rosso	Tutti ON verde	OFF		OFF	OFF
Modalità RUN – Raggio libero	Effettuare un reset	ON	ON o lampeggiante verde[9]	Tutti ON verde	OFF		OFF	ON
Condizione Latch - Raggio 1 interrotto ancora interrotto	Interruzione raggio 1	ON	Rosso	Rosso o verde[6]				OFF
Condizione Latch – Raggio 1 interrotto ora libero	Interruzione 1 o più raggi	ON	Rosso	Rosso o verde[6]	Numero totale di raggi interrotti			OFF
Condizione Latch – Raggio libero	Tutti i raggi liberi	Lampeggiante	Rosso	Tutti ON verde	OFF		OFF	OFF
Rilevate interferenze – Resettare l'interfaccia					Lampeggiante 	Continua lettura precedente	Continua lettura precedente	
Rilevate interferenze – Interfaccia EDM					Continua lettura precedente	Continua lettura precedente	Lampeggiante 	
Blocco di sistema	Guasto interno/ esterno	OFF	Rosso lampeggiante	Tutti spenti	Visualizza codici di errore (vedere Individuazione e riparazione dei guasti (pagina 77))			OFF

6.4.3 Indicatori di stato per applicazioni in cascata

Se si collegano più barriere ottiche in cascata, possono venire visualizzate alcuni indicazioni univoche

Quando l'ingresso CSSI di un ricevitore è in stato di arresto (ad esempio, a causa di una barriera ottica interrotta a monte del collegamento in cascata o a causa di un segnale di arresto da un pulsante di emergenza), il display nei ricevitori a valle, compreso il ricevitore master, mostrerà una coppia di barre verticali che racchiudono la segnalazione.

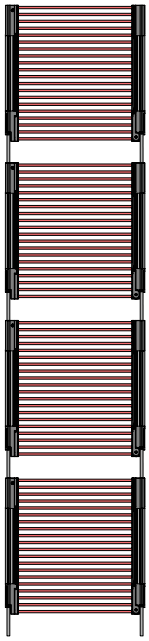
Ricevitore 1 (master)				
Condizione	**OSSD**	**Display**	**Indicatore di reset**	**Indicatore di Stato**
Libero	ON		ON	Verde
Arresto di emergenza CSSI (il ricevitore 2, 3, o 4 è bloccato)	OFF		ON	Rosso
Latch	OFF		Lampeggiante	Rosso

Ricevitore 2, 3 o 4				
Condizione	**OSSD**	**Display**	**Indicatore di reset**	**Indicatore di Stato**
Libero	ON		ON	Verde
Interrotto	OFF	N. di raggi interrotti	ON	Rosso
Arresto di emergenza CSSI (il ricevitore a monte è bloccato)	OFF		ON	Rosso
Liberato	ON		ON	Verde

[9] se è abilitata la risoluzione ridotta.

Segnalazioni degli indicatori di stato cascata

Attivazione cascata libera



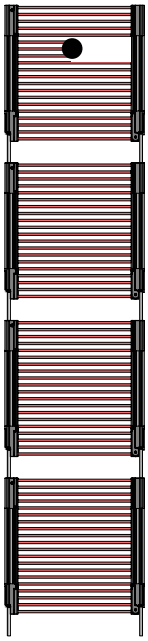
Config: Trip Display: — OSSD: On Reset: On Stato: verde

Config: Trip Display: — OSSD: On Reset: On Stato: verde

Config: Trip Display: — OSSD: On Reset: On Stato: verde

Config: Latch Display: L OSSD: On Reset: On Stato: verde

Un oggetto blocca la barriera ottica 4



Config: Trip Display: raggi bloccati OSSD: Off Reset: On Stato: rosso

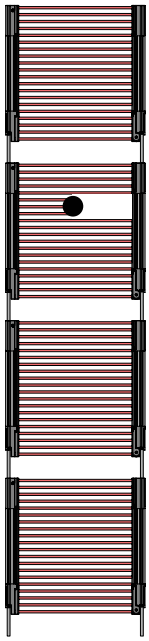
Config: Trip Display: |–| OSSD: Off Reset: On Stato: rosso

Config: Trip Display: |–| OSSD: Off Reset: On Stato: rosso

Config: Latch Display: |–| OSSD: Off Reset: On Stato: rosso

Segnalazioni degli indicatori di stato cascata

Un oggetto blocca la barriera ottica 3



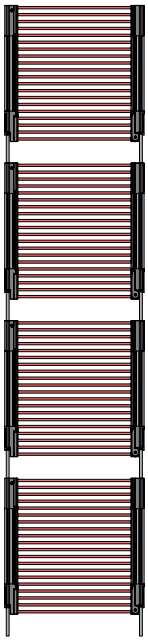
Config: Trip Display: — OSSD: On Reset: On Stato: verde

Config: Trip Display: raggi bloccati OSSD: Off Reset: On Stato: rosso

Config: Trip Display: |–| OSSD: Off Reset: On Stato: rosso

Config: Latch Display: |–| OSSD: Off Reset: On Stato: rosso

L'oggetto è stato rimosso, la cascata è in attesa di reset



Config: Trip Display: — OSSD: On Reset: On Stato: verde

Config: Trip Display: — OSSD: On Reset: On Stato: verde

Config: Trip Display: — OSSD: On Reset: On Stato: verde

Config: Latch Display: L OSSD: Off Reset: lampeggiante[10] Stato: rosso

10 In attesta di reset

6.5 Funzionamento normale

6.5.1 Accensione del sistema

All'accensione, il sistema EZ-SCREEN effettuerà operazioni diverse a seconda della configurazione dell'uscita Trip o Latch. Se impostato con uscita Trip si accenderà e resetterà automaticamente; se impostato con uscita Latch, sarà necessario effettuare la procedura di reset manuale dopo l'accensione e l'allineamento dei sensori.

Accensione con uscita Trip:Quando si applica tensione, ogni sensore effettua test di autodiagnostica per rilevare possibili guasti critici interni, determinare le impostazioni di configurazione e preparare l'EZ-SCREEN al funzionamento. Se un sensore rileva un guasto critico, la scansione cessa, le uscite del ricevitore rimangono allo stato Off e sul display di diagnostica del sensore vengono visualizzate le informazioni di diagnostica. Se non vengono rilevati errori, l'EZ-SCREEN si porterà automaticamente in modalità Allineamento, con il ricevitore alla ricerca di un pattern di sincronizzazione ottica dall'emettitore. Se il ricevitore è allineato e riceve il pattern di sincronizzazione corretto, entra in modalità Run e inizia la scansione per determinare lo stato interrotto o libero di ciascun raggio. Non è necessario effettuare alcun reset manuale.

Accensione con uscita Latch: Quando si applica tensione, ogni sensore effettua test di autodiagnostica per rilevare possibili guasti critici interni, determinare le impostazioni di configurazione e prepararsi al funzionamento. Se un sensore rileva un guasto critico, la scansione cessa, le uscite del ricevitore rimangono allo stato Off e sul display di diagnostica del sensore vengono visualizzate le informazioni di diagnostica. Se non vengono rilevati errori, l'EZ-SCREEN si porterà automaticamente in modalità Allineamento, con il ricevitore alla ricerca di un pattern di sincronizzazione ottica dall'emettitore. Se il ricevitore è allineato e riceve il pattern di sincronizzazione corretto, inizia la scansione per determinare lo stato interrotto o libero di ciascun raggio. Se tutti i raggi sono allineati, l'indicatore di allineamento giallo emette un doppio lampeggio, a indicare che il sistema EZ-SCREEN è in attesa di un reset manuale. Una volta eseguito un reset manuale valido, l'EZ-SCREEN entra in modalità RUN e continua la scansione.

6.5.2 Modalità Run

Configurazione uscita Trip: se un qualsiasi raggio viene interrotto mentre il sistema EZ-SCREEN è in funzione con l'uscita Trip selezionata, le uscite del ricevitore si disattivano entro il tempo di risposta previsto del sistema EZ-SCREEN (vedere Componenti (pagina 14)). Una volta che tutti i raggi sono liberi, le uscite del ricevitore tornano allo stato ON. Non è necessario effettuare alcun tipo di reset. Gli eventuali reset richiesti dal sistema di comando della macchina sono effettuati dal circuito di comando della macchina.

Configurazione uscita Latch: se un qualsiasi raggio viene interrotto mentre il sistema EZ-SCREEN è in funzione con l'uscita Latch selezionata, le uscite del ricevitore si disattivano entro il tempo di risposta previsto del sistema EZ-SCREEN (vedere Componenti (pagina 14)). Una volta che tutti i raggi sono liberi, gli indicatori di zona del ricevitore saranno tutti accesi con luce verde e l'indicatore di reset emetterà un lampeggio singolo, a indicare che il sistema EZ-SCREEN è in attesa di reset manuale da una condizione Latch. Con la modalità Latch dell'uscita, le uscite si attivano solo quando tutti i raggi sono liberi e dopo l'esecuzione di un reset manuale. L'EZ-SCREEN resta in attesa di un reset manuale. Al ricevimento di un segnale di reset valido e se tutti i raggi sono liberi, le uscite del ricevitore si porteranno allo stato ON.

Guasti interni (blocchi di sistema): se uno dei due sensori rileva un guasto critico, la scansione cessa, le uscite del ricevitore si disattivano e le informazioni di diagnostica vengono visualizzate nella finestra frontale del sensore. Per la risoluzione egli errori/eliminazione dei guasti, vedere Individuazione e riparazione dei guasti (pagina 77)

6.6 Specifiche per la verifica periodica

Per assicurare un funzionamento continuo e affidabile, il sistema deve essere controllato periodicamente. Banner Engineering consiglia vivamente di eseguire le verifiche di sistema descritte di seguito. Tuttavia, una Persona Qualificata dovrebbe valutare tali raccomandazioni, in base all'applicazione specifica e ai risultati della valutazione del rischio condotta sulla macchina, per determinare il contenuto e la frequenza appropriati delle verifiche.

A ogni cambio turno, all'accensione e in caso di modifiche della configurazione della macchina, è necessario effettuare una verifica giornaliera; questa verifica deve essere effettuata dalla Persona Incaricata o dalla Persona Qualificata.

Ogni sei mesi, il sistema e la relativa interfaccia della macchina protetta dovranno essere controllati a fondo; tale controllo deve essere eseguito da una Persona Qualificata (vedere Procedure di verifica (pagina 59)). Una copia dei risultati dei test deve essere conservata sulla macchina o nelle sue vicinanze.

Quando vengono apportate modifiche al sistema (ad esempio, una nuova configurazione del sistema EZ-SCREEN o modifiche alla macchina), è necessario effettuare la verifica alla messa in servizio.

Nota: Verifica del corretto funzionamento

L'EZ-SCREEN può svolgere il compito per il quale è stato progettato solo se esso e la macchina protetta funzionano correttamente, sia separatamente che come sistema. È responsabilità dell'utilizzatore verificare su base regolare che ciò avvenga, come previsto dal Procedure di verifica (pagina 59). La mancata eliminazione di questi problemi può comportare un maggiore rischio di infortuni.

Prima di rimettere in servizio il sistema, è necessario verificare che il sistema EZ-SCREEN e la macchina protetta funzionino come descritto nelle procedure di verifica e che eventuali problemi siano stati individuati ed eliminati.

7 Procedure di verifica

Questa Sezione elenca il programma delle procedure di verifica e indica il punto in cui viene documentata ciascuna procedura. Le verifiche devono essere eseguite secondo le istruzioni. I risultati dovranno essere riportati in un apposito registro e conservati in un luogo adatto (ad esempio, nei pressi della macchina e/o in una cartella contenente tutta la documentazione tecnica).

Banner Engineering consiglia vivamente di eseguire le verifiche di sistema descritte. È tuttavia necessario che una persona qualificata (o un team) verifichi queste considerazioni di carattere generale in considerazione dell'applicazione specifica e determini la frequenza appropriata per le verifiche. Questo viene in genere determinato mediante una valutazione del rischio, quale quella prevista dalla norma ANSI B11.0. Il risultato della valutazione del rischio determinerà la frequenza e il contenuto delle verifiche periodiche e deve essere rispettato.

7.1 Programma delle verifiche

Le schede di verifica e questo manuale possono essere scaricate dal sito http://www.bannerengineering.com.

Procedura di verifica	Quando effettuare	Dove trovare la procedura	Chi deve effettuare la procedura
Prova d'interruzione	All'installazione Ogni volta che si apportano modifiche al sistema, alla macchina protetta o a qualsiasi parte dell'applicazione.	Prova d'interruzione (pagina 37)	Persona qualificata
Verifica alla messa in servizio	All'installazione Quando si apportano modifiche al sistema (ad esempio, una nuova configurazione del sistema EZ-SCREEN o modifiche alla macchina protetta).	Verifica della messa in servizio da eseguirsi nella fase di installazione (pagina 59)	Persona qualificata
Verifica giornaliera/del turno	A ogni cambio turno Modifica della configurazione della macchina Ogni accensione del sistema Durante i periodi di funzionamento continuo della macchina, questa verifica deve essere effettuato a intervalli non superiori a 24 ore.	**Scheda di verifica giornaliera** (codice Banner 113361 per i modelli SLS.. e 118173 per i modelli SLSC..) Una copia dei risultati della verifica deve essere registrata e conservata in un luogo appropriato (ad esempio accanto o sopra la macchina, nella documentazione tecnica della macchina).	Persona Incaricata o Persona Qualificata
Verifica semestrale	Ogni sei mesi a partire dall'installazione o quando si apportano modifiche al sistema (una nuova configurazione del sistema EZ-SCREEN o modifiche alla macchina).	**Scheda di verifica semestrale** (Codice Banner 113362) Una copia dei risultati della verifica deve essere registrata e conservata in un luogo appropriato (ad esempio accanto o sopra la macchina, nella documentazione tecnica della macchina).	Persona qualificata

7.2 Verifica della messa in servizio da eseguirsi nella fase di installazione

AVVERTENZA:

- **Non usare il sistema fino a quando le verifiche non sono state completate**
- Qualsiasi tentativo di usare la macchina protetta/da controllare prima di avere completato le verifiche potrebbe comportare gravi lesioni o morte.
- Se tutti i controlli sopra descritti non sono stati superati positivamente, il sistema di sicurezza, che comprende il dispositivo Banner e la macchina protetta/controllata, non deve essere utilizzato fino quando il problema non è stato identificato e risolto.

Effettuare questa procedura come parte dell'installazione del sistema dopo aver collegato il sistema alla macchina protetta oppure quando vengono apportate modifiche al sistema (sia una nuova configurazione del sistema EZ-SCREEN o modifiche alla macchina). La procedura deve essere eseguita da una Persona Qualificata. Una copia dei risultati delle verifiche deve essere conservata nei pressi della macchina protetta, come richiesto dalle norme applicabili.

Per preparare il sistema per questa verifica:

1. Esaminare il tipo di macchina da proteggere e verificare se è compatibile con il sistema EZ-SCREEN. Per un elenco di applicazioni adatte e non adatte, consultare Applicazioni tipiche e limitazioni (pagina 8).
2. Verificare che il sistema EZ-SCREEN sia configurato per l'applicazione in questione.
3. Verificare che la distanza di sicurezza (distanza minima) tra il punto pericoloso più vicino della macchina protetta e la zona di rilevamento non sia minore della distanza calcolata secondo Calcolo della distanza di sicurezza (distanza minima) (pagina 20).

4. Verificare quanto segue:
   - L'accesso alle parti pericolose della macchina protetta non sia possibile da ogni direzione non coperta dal sistema EZ-SCREEN oppure con ripari fissi (meccanici) o sistemi di protezione supplementari
   - Non sia possibile per una persona sostare tra la zona di rilevamento e i componenti pericolosi della macchina, o
   - Eventuali protezioni supplementari e ripari fissi (meccanici) previsti dalle normative sulla sicurezza applicabili siano funzionanti e in posizione nello spazio tra la zona di rilevamento e i punti pericolosi della macchina, in modo che lo spazio sia sufficientemente ampio da permettere ad una persona di sostarvi senza essere rilevata dal sistema EZ-SCREEN.
5. Se si utilizzano interruttori di reset, verificare che siano installati all'esterno dell'area protetta, con una visuale completa di tale area e in una posizione non raggiungibile dall'interno della stessa; verificare inoltre che siano state previste misure atte a prevenire l'attivazione accidentale del sistema.
6. Esaminare i collegamenti elettrici tra le uscite OSSD del sistema EZ-SCREEN e gli organi di comando della macchina protetta per verificare che il cablaggio soddisfi i requisiti indicati in Collegamenti elettrici alla macchina protetta (pagina 39).
7. Ispezionare l'area in prossimità della zona di rilevamento (incluso i pezzi da lavorare e la macchina protetta) per verificare l'eventuale presenza di superfici riflettenti (vedere Superfici riflettenti adiacenti (pagina 26)). Eliminare le superfici riflettenti se possibile, posizionandole in punti diversi, verniciandole, coprendole o rendendone ruvida la superficie. I restanti problemi di riflessione verranno individuati durante la prova d'interruzione.
8. Assicurarsi che la macchina protetta non sia sotto tensione. Rimuovere tutti gli ostacoli dalla zona di rilevamento. Applicare tensione al sistema EZ-SCREEN. Se il sistema EZ-SCREEN è configurato per l'accensione manuale, l'indicatore di stato giallo lampeggerà due volte. Effettuare un reset manuale chiudendo l'interruttore di reset per 0,25-2 secondi, quindi aprendolo nuovamente.
9. Osservare gli indicatori di stato e il display di diagnostica:
   - **Blocco di sistema:** Indicatore di stato lampeggiante rosso; tutti gli altri spenti
   - **Interrotto:** Indicatore di stato acceso rosso; uno o più indicatori di zona accesi con luce rossa; indicatore di reset acceso giallo
   - **Libero:**indicatore di stato acceso con luce verde[11]; tutti gli indicatori di zona accesi con luce verde; indicatore di reset acceso con luce gialla
   - **Latch:** (zona di rilevamento libera) indicatore di stato acceso con luce rossa; tutti gli indicatori di zona accesi con luce verde; indicatore di reset con doppio lampeggio giallo
10. La segnalazione raggio interrotto indica che uno o più raggi luminosi sono disallineati o interrotti. Per risolvere il problema, vedere la procedura di allineamento ottico nella sezione Procedura di verifica iniziale (pagina 33). Se il sistema è in modalità Latch, effettuare un reset manuale.
11. Quando gli indicatori di stato verde e giallo sono accesi, **effettuare una prova d'interruzione** (sezione Procedura di verifica iniziale (pagina 33)) su ciascun campo di rilevamento per verificare sia che il sistema funzioni correttamente sia l'eventuale presenza di cortocircuiti ottici e problemi di riflessione. **Non proseguire finché il sistema EZ-SCREEN non ha superato la prova di interruzione.**



Importante: Durante le verifiche seguenti, non esporre le persone ad alcun pericolo.



AVVERTENZA:
- **Sgombrare l'area protetta prima di applicare tensione o eseguire il reset del sistema**
- Il mancato sgombro dell'area protetta prima di applicare tensione può provocare gravi lesioni o la morte.
- Verificare che nell'area protetta non siano presenti personale né materiali indesiderati prima di applicare tensione alla macchina protetta o di eseguire il reset del sistema.

12. Applicare tensione alla macchina protetta e verificare che non si avvii.
13. Interrompere (bloccare) la zona di rilevamento utilizzando il cilindro di prova appropriato e verificare che la macchina protetta non possa avviarsi mentre uno o più raggi sono interrotti.
14. Avviare il movimento della macchina protetta e, durante il movimento, utilizzare il cilindro di prova (in dotazione) per interrompere la zona di rilevamento. Non introdurre il cilindro di prova nelle zone pericolose della macchina. Quando vengono interrotti dei raggi, le parti pericolose della macchina devono arrestarsi senza alcun ritardo apparente.
15. Togliere il cilindro di prova dal raggio; verificare che la macchina non si riavvii automaticamente, e che sia necessario agire sui dispositivi di avviamento per riavviare la macchina.
16. Togliere tensione al sistema EZ-SCREEN. Entrambe le uscite OSSD devono disattivarsi immediatamente e non deve essere possibile avviare la macchina finché non viene nuovamente applicata tensione al sistema EZ-SCREEN.
17. Con un apposito strumento, testare il tempo di risposta prima dell'arresto della macchina, per verificare che sia uguale o inferiore al tempo di risposta complessivo del sistema indicato dal produttore della macchina.

[11] L'indicatore di stato lampeggi con luce verde se è abilitata la funzione risoluzione ridotta.

Continuare soltanto dopo aver completato tutta la procedura di verifica e avere risolto tutti gli eventuali problemi evidenziati.

7.3 Verifica giornaliera/durante il turno

Eseguire la procedura contenuta nella scheda di **verifica giornaliera** a ogni cambio turno, accensione e modifica della configurazione della macchina. Durante i periodi di funzionamento continuo della macchina, questa verifica deve essere effettuato a intervalli non superiori a 24 ore.

La procedura deve essere eseguita da una **Persona Designata** o una **Persona Qualificata** (secondo la definizione riportata in Glossario (pagina 90)). Una copia dei risultati della verifica deve essere registrata e conservata in un luogo appropriato, ad esempio accanto o sopra la macchina e nella documentazione tecnica della macchina.

Fare riferimento alla procedura dettagliata riportata sulla scheda di **verifica giornaliera** (codice Banner 113361 per i modelli SLS.., codice 118173 per i modelli SLSC..), contenuta nel pacchetto della documentazione in dotazione con il ricevitore. Se manca la tessera della verifica giornaliera, contattate Banner Engineering o scaricarne una copia all'indirizzo http://www.bannerengineering.com.

7.4 Verifica semestrale (ogni sei mesi)

Ogni sei mesi dopo l'installazione o quando si apportano modifiche al sistema (es. una nuova configurazione del sistema EZ-SCREEN o modifiche alla macchina), effettuare la procedura descritta nella scheda di **verifica semestrale**.

La procedura deve essere eseguita da una **Persona Qualificata** (in base alla definizione in Glossario (pagina 90)). Una copia dei risultati della verifica deve essere registrata e conservata in un luogo appropriato, ad esempio accanto o sopra la macchina e nella documentazione tecnica della macchina.

Fare riferimento alla procedura riportata sulla scheda di **verifica semestrale** (codice Banner 113362) contenuta nel pacchetto della documentazione in dotazione con il ricevitore. Se manca la scheda di **verifica semestrale**, contattare Banner Engineering o scaricarne una copia all'indirizzo http://www.bannerengineering.com.

8 Cascata

8.1 Panoramica della configurazione in cascata

Gli emettitori e i ricevitori EZ-SCREEN sono inoltre disponibili nella versione per configurazione in cascata. Tali modelli possono essere utilizzati sia come barriere ottiche indipendenti che come gruppo di massimo di quattro coppie collegate in cascata in un unico sistema. Le coppie di sensori collegate in cascata possono essere di qualsiasi lunghezza e avere qualsiasi numero di raggi e anche risoluzioni diverse (14 mm e 30 mm) purché ogni emettitore sia abbinato al proprio ricevitore.

Non è richiesto un cablaggio speciale, ma si raccomanda l'uso di set cavo da 22 AWG con connettore a entrambe le estremità. Per ridurre il numero di cavi necessari, possono essere utilizzati i modelli con cavetto e connettore QD. Il tempo di risposta dipende dal numero di raggi nella barriera ottica e dalla posizione della barriera nel collegamento in cascata. Per i sistemi collegati in cascata, il tempo massimo di risposta del sistema può essere calcolato facilmente, in due modi:

- Individualmente per ogni barriera ottica in cascata (la distanza di separazione viene calcolata per ogni barriera collegata in cascata) oppure
- In base al massimo tempo di risposta dell'intera cascata (con tutte le barriere ottiche collegate in cascata aventi la stessa distanza di separazione) nello scenario peggiore

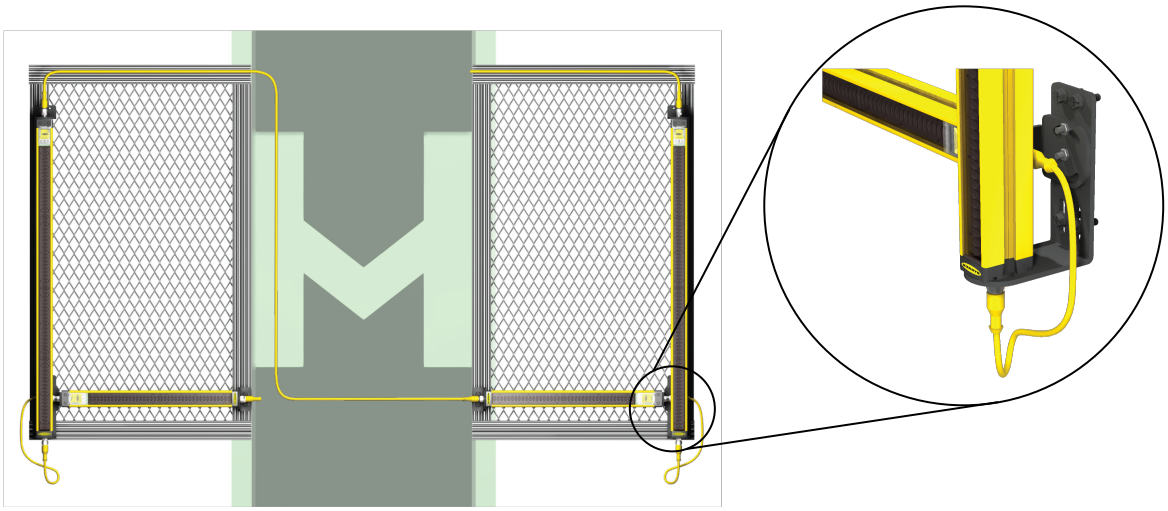


Figura 27. Barriere ottiche collegate in cascata che proteggono due aree di una macchina

I ricevitori in figura utilizzano la staffa di fissaggio EZA-MBK-21 "L".

Nota: I modelli EZ-SCREEN SLS (con display invertito) possono essere utilizzati come coppia di sensori finali.

L'affidabilità del controllo, l'installazione, l'allineamento, l'interfaccia elettrica di collegamento alla macchina da proteggere, i controlli iniziali e periodici, le procedure di ricerca dei guasti e la manutenzione dei modelli per collegamento in cascata sono funzionalmente identici ai modelli standard. I collegamenti elettrici sono realizzati mediante sistemi di connessione a sgancio rapido M12 (o tipo europeo). L'emettitore dispone di un connettore a 8 pin per l'alimentazione e la messa a terra. Sono disponibili emettitori opzionali a 5 pin con funzione Remote Test; vedere la nota a destra.

Il ricevitore dispone di un connettore a 8 pin per l'alimentazione, la terra, il reset, EDM 1 ed EDM 2, OSSD 1 e OSSD 2. Tutti i sistemi in una configurazione in cascata attivano lo stesso set di uscite OSSD, ovvero quelle del ricevitore master.

Nota: In un sistema in cascata, tutti i ricevitori sono collegati assieme e tutti gli emettitori sono collegati assieme.

8.2 Componenti del sistema e specifiche

Un sistema EZ-SCREEN autonomo e collegabile in cascata comprende un emettitore e un ricevitore compatibili (uguale lunghezza e risoluzione; disponibili separatamente o in coppia), un tappo di terminazione per il ricevitore e due cavi con connettore a un'estremità (interfaccia macchina).

Un sistema EZ-SCREEN con più barriere ottiche collegate in cascata comprende coppie di emettitori e ricevitori compatibili (fino a quattro), un tappo di terminazione per l'ultimo ricevitore della cascata, due cavi con connettore a un'estremità per l'interfacciamento con la macchina e l'alimentazione del sistema e coppie di cavi terminati a entrambe le estremità (interfaccia sensori) per l'interconnessione di emettitori e ricevitori nella cascata.

Il connettore di terminazione deve essere utilizzato sul ricevitore in un sistema indipendente e sull'ultimo ricevitore in più sistemi collegati in cascata oppure un cavo QDE2R4-8..D interfacciato con un interruttore di arresto di emergenza o altri contatti meccanici (vedere Pulsanti di arresto di emergenza e interruttori a fune/a tirante (pagina 71) e Dispositivi di interblocco di sicurezza ad apertura forzata (pagina 73)).

I cavi disponibili con connettore a un'estremità, due estremità e splitter disponibili elencati in Set cavo (pagina 16). Le lunghezze dei cavi sono limitate, sia per i cavi di potenza che per i cavi di interconnessione; per maggiori informazioni, vedere Determinazione delle lunghezze dei cavi di interconnessione (pagina 65).

Importante: Se il sistema in cascata richiede la funzione di prova in remoto (vedere Remote Test Input (Ingresso di prova remoto) (pagina 43)), tutti gli emettitori in cascata devono essere modelli di emettitore a 5 pin (modello SLSCE..-..Q5); l'interconnessione tra questi emettitori in cascata può essere realizzata solamente utilizzando cavi a 5 pin DEE2R-5..D.

8.2.1 Modelli di emettitore e ricevitore in cascata con risoluzione 14 mm

I modelli per collegamento in cascata con risoluzione 14 mm presentano una portata da 0,1 m a 6 m (da 4 in a 20 ft). Sono elencati solo i modelli QD standard a 8 pin; gli emettitori/ricevitori a 8 pin sono dotati di cablaggio "intercambiabile", vedere Collegamenti elettrici iniziali (pagina 32) e Intercambiabilità dei sensori (pagina 43).

Per le opzioni di cablaggio, vedere Set cavo (pagina 16).

Per i cavi di alimentazione/interfaccia con la macchina (uno per ciascun sensore terminale, due per coppia), utilizzare il tipo QDE-..D.

Cavi di interconnessione dei sensori (uno per sensore in cascata, due per coppia): utilizzare cavi DEE2R-...D.

Altezza della zona di rilevamento[12]	Emettitore (8 pin)	Ricevitore	Coppia emettitore/ricevitore	Numero di fasci	Tempo di risposta Tr (ms)
300 mm (11.8 in)	**SLSCE14-300Q8**	**SLSCR14-300Q8**	**SLSCP14-300Q88**	40	15
450 mm (17.7 in)	**SLSCE14-450Q8**	**SLSCR14-450Q8**	**SLSCP14-450Q88**	60	19
600 mm (23.6 in)	**SLSCE14-600Q8**	**SLSCR14-600Q8**	**SLSCP14-600Q88**	80	23
750 mm (29.5 in)	**SLSCE14-750Q8**	**SLSCR14-750Q8**	**SLSCP14-750Q88**	100	27
900 mm (35.4 in)	**SLSCE14-900Q8**	**SLSCR14-900Q8**	**SLSCP14-900Q88**	120	32
1050 mm (41.3 in)	**SLSCE14-1050Q8**	**SLSCR14-1050Q8**	**SLSCP14-1050Q88**	140	36
1200 mm (47.2 in)	**SLSCE14-1200Q8**	**SLSCR14-1200Q8**	**SLSCP14-1200Q88**	160	40
1350 mm (53.1 in)	**SLSCE14-1350Q8**	**SLSCR14-1350Q8**	**SLSCP14-1350Q88**	180	43
1500 mm (59 in)	**SLSCE14-1500Q8**	**SLSCR14-1500Q8**	**SLSCP14-1500Q88**	200	48
1650 mm (65 in)	**SLSCE14-1650Q8**	**SLSCR14-1650Q8**	**SLSCP14-1650Q88**	220	52
1800 mm (70.9 in)	**SLSCE14-1800Q8**	**SLSCR14-1800Q8**	**SLSCP14-1800Q88**	240	56

Altri modelli disponibili:

Per ordinare gli emettitori a 5 pin con modelli di ingresso di prova, sostituire il suffisso "Q8" con "Q5" (ad es. SLSCE14-300Q5), e per la coppia sostituire "Q88" con "Q85" (es. SLSCP14-300Q85). Se nella prima posizione di un sistema in cascata si utilizza un emettitore a 5 pin ("master"), anche in tutte le altre posizioni del collegamento in cascata occorre utilizzare emettitori a 5 pin.

Connettore QD con cavetto (solo modelli a 8 pin): sostituire la "Q" nel codice modello con una "P" (ad esempio, SLSCE14-300P8).

Per ordinare i modelli in versione protetta dalle scariche elettrostatiche, aggiungere "N" al codice modello, prima della designazione dell'opzione QD (es. SLSCE14-300NQ8). Per i modelli protetti da scariche elettrostatiche non è disponibile l'opzione con cavetto e connettore QD.

Le finiture opzionali della custodia includono quanto segue. Aggiungere la lettera che contraddistingue il modello prima della designazione QD nel codice modello:

- aggiungere "A" per la finitura in alluminio anodizzato chiaro (spazzolato), teste laterali nere (es. SLSCE14-300AQ8)
- aggiungere "S" per una finitura nichelata ("argento"), teste laterali nere (es. SLSCE14-300SQ8)
- aggiungere "B" per una finitura in vernice nera, teste laterali nere (es. SLSCE14-300BQ8)
- aggiungere “W” per una finitura in vernice bianca, teste laterali nere (es. SLSCE14-300WQ8) o

[12] Sistemi 150 mm SLSC.. non disponibili.

- aggiungere "SO" per una finitura in vernice arancione "di sicurezza", teste laterali nere (es. SLSCE14-300SOQ8).

8.2.2 Modelli di emettitore e ricevitore in cascata con risoluzione 30 mm

Per le opzioni di cablaggio, vedere Set cavo (pagina 16). Sono elencati solo i modelli QD standard a 8 pin; gli emettitori/ricevitori a 8 pin sono dotati di cablaggio "interscambiabile"; vedere Collegamenti elettrici iniziali (pagina 32) e Intercambiabilità dei sensori (pagina 43).

Per i cavi di alimentazione/interfaccia con la macchina (uno per ciascun sensore terminale, due per coppia), utilizzare il tipo QDE-..D.

Cavi di interconnessione dei sensori (uno per sensore in cascata, due per coppia): utilizzare cavi DEE2R-...D.

Altezza della zona di rilevamento[13]	Emettitore (8 pin)	Ricevitore	Coppia emettitore/ricevitore	Numero di fasci	Tempo di risposta Tr (ms)
300 mm (11.8 in)	**SLSCE30-300Q8**	**SLSCR30-300Q8**	**SLSCP30-300Q88**	20	11
450 mm (17.7 in)	**SLSCE30-450Q8**	**SLSCR30-450Q8**	**SLSCP30-450Q88**	30	13
600 mm (23.6 in)	**SLSCE30-600Q8**	**SLSCR30-600Q8**	**SLSCP30-600Q88**	40	15
750 mm (29.5 in)	**SLSCE30-750Q8**	**SLSCR30-750Q8**	**SLSCP30-750Q88**	50	17
900 mm (35.4 in)	**SLSCE30-900Q8**	**SLSCR30-900Q8**	**SLSCP30-900Q88**	60	19
1050 mm (41.3 in)	**SLSCE30-1050Q8**	**SLSCR30-1050Q8**	**SLSCP30-1050Q88**	70	21
1200 mm (47.2 in)	**SLSCE30-1200Q8**	**SLSCR30-1200Q8**	**SLSCP30-1200Q88**	80	23
1350 mm (53.1 in)	**SLSCE30-1350Q8**	**SLSCR30-1350Q8**	**SLSCP30-1350Q88**	90	25
1500 mm (59 in)	**SLSCE30-1500Q8**	**SLSCR30-1500Q8**	**SLSCP30-1500Q88**	100	27
1650 mm (65 in)	**SLSCE30-1650Q8**	**SLSCR30-1650Q8**	**SLSCP30-1650Q88**	110	30
1800 mm (70.9 in)	**SLSCE30-1800Q8**	**SLSCR30-1800Q8**	**SLSCP30-1800Q88**	120	32
1950 mm (76.8 in)	**SLSCE30-1950Q8**	**SLSCR30-1950Q8**	**SLSCP30-1950Q88**	130	32
2100 mm (82.7 in)	**SLSCE30-2100Q8**	**SLSCR30-2100Q8**	**SLSCP30-2100Q88**	140	36
2250 mm (88.6 in)	**SLSCE30-2250Q8**	**SLSCR30-2250Q8**	**SLSCP30-2250Q88**	150	38
2400 mm (94.5 in)	**SLSCE30-2400Q8**	**SLSCR30-2400Q8**	**SLSCP30-2400Q88**	160	40

Altri modelli disponibili:

Per ordinare gli emettitori a 5 pin con ingresso di prova, sostituire il suffisso "Q8" con "Q5" (es. SLSCE30-300Q5) e per la coppia sostituire "Q88" con "Q85" (ad es. SLSCP30-300Q85). Se nella prima posizione di un sistema in cascata si utilizza un emettitore a 5 pin ("master"), anche in tutte le altre posizioni del collegamento in cascata occorre utilizzare emettitori a 5 pin.

Per ordinare il modello con connettore QD e cavetto (solo modelli a 8 pin), sostituire la "Q" nel codice modello con la "P" (es. SLSCE30-300P8).

Per ordinare i modelli protetti contro le scariche elettrostatiche, aggiungere "N" al codice modello, prima della designazione dell'opzione QD (es. SLSCE30-300NQ8). Per i modelli protetti da scariche elettrostatiche non è disponibile l'opzione con cavetto e connettore QD.

Le finiture opzionali della custodia includono quanto segue. Aggiungere la lettera che contraddistingue il modello prima della designazione QD nel codice modello:

- aggiungere "A" per una finitura in alluminio anodizzato chiaro (spazzolato), teste laterali nere (es. SLSCE30-300AQ8),
- aggiungere "S" per una finitura nichelata ("argento"), teste laterali nere (es. SLSCE30-300SQ8)
- aggiungere "B" per una finitura in vernice nera, teste laterali nere (es. SLSCE30-300BQ8)
- aggiungere “W” per una finitura in vernice bianca, teste laterali nere (es. SLSCE30-300WQ8) o
- Aggiungere "SO" per una finitura a vernice arancione di sicurezza, teste laterali nere (es. SLSCE30-300SOQ8).

8.3 Display ricevitore

In modalità Run, il display a 7 segmenti mostrerà le informazioni riportate di seguito.

[13] Sistemi 150 mm SLSC.. non disponibili.

Condizione	Display
Condizione raggio libero – Funzionamento dell'uscita Latch	
Condizione raggio libero – Funzionamento dell'uscita Trip	
Interrotto	Numero di raggi interrotti (consecutivi)
Ingresso CSSI OFF o aperto, ad esempio ricevitore "a monte" in blocco semplice o di sistema	 Luce fissa (non lampeggiante)

8.4 Determinazione delle lunghezze dei cavi di interconnessione

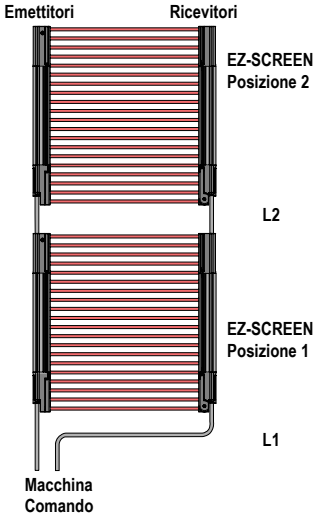
Le seguenti tabelle con le lunghezze dei cavi riportano le combinazioni possibili per ogni lato dei sistemi di collegamento in cascata utilizzati come esempio. Si presuppone che tutti i cavi includano conduttori AWG 22. Sono possibili altre lunghezze e combinazioni; per maggiori informazioni contattare il costruttore.

La caduta di tensione aumenta in modo proporzionale alla lunghezza del cavo di interfaccia con la macchina, per cui si tende a utilizzare cavi di interconnessione più corti possibile, per mantenere i requisiti della tensione di alimentazione presso il sensore collegato in cascata. Per un elenco dei set cavi, vedere Set cavo (pagina 16).

Tabella 4. Opzioni di lunghezza del cavo per due barriere ottiche collegate in cascata

Abbinamento dei cavi consigliato per ogni lato del sistema in cascata

Cavo di interfaccia con la macchina (L1) QDE-..D		1 ft	3 ft	15 ft	25 ft	50 ft
	Massimo L2 [14]	200 ft	200 ft	175 ft	135 ft	50 ft
Lunghezze del cavo di interconnessione col sensore (L2)	Cavi DEE2R-...D singoli (ft)	100	100	100	100	
		75	75	75	75	
		50	50	50	50	50
		25	25	25	25	25
		15	15	15	15	15
		3	3	3	3	3
		1	1	1	1	1



Esempio 1:

Cavo di interfaccia con la macchina (L1): 15 ft
Cavo di interconnessione col sensore (L2): 175 ft (utilizzando un cavo DEE2R da 100 ft e uno da 75 ft) oppure 100 ft o meno, utilizzando cavi singoli

Esempio 2:

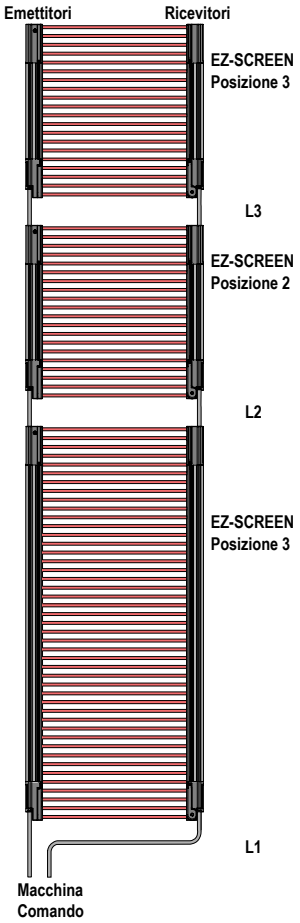
Cavo di interfaccia con la macchina (L1): 50 ft
Cavo di interconnessione col sensore (L2): 50 piedi o meno

[14] Possono essere necessari più cavi tipo DEE2R-..D.

Tabella 5. Opzioni di lunghezza del cavo per tre barriere ottiche collegate in cascata

Abbinamento dei cavi consigliato per ogni lato del sistema in cascata

Cavo di interfaccia con la macchina (L1) QDE-..D		1 ft		3 ft		15 ft		25 ft	
		L2 (ft)	L3 (ft)	L2 (ft)	L3 (ft)	L2 (ft)	L3 (ft)	L2 (ft)	L3 (ft)
	Max. L2 (ft)	115	1	110	1	80	1	60	1
	Max. L3 (ft)	1	200	1	200	1	155	1	110
Lunghezze del cavo di interconnessione col sensore (L2, L3)	Cavi singoli DEE2R-...D [15]	100	15	100	15				
		75	75	75	50	75	15		
		50	100	50	100	50	50	50	15
		25	100	25	100	25	100	25	50
		15	100	15	100	15	100	15	75
		3	100	3	100	3	100	3	100
		1	100	1	100	1	100	1	100



Esempio 1:

Cavo di interfaccia con la macchina (L1): 3 ft
Cavo di interconnessione col sensore (L2): 75 ft
Cavo di interconnessione col sensore (L3): 50 ft

Esempio 2:

Cavo di interfaccia con la macchina (L1): 15 ft
Cavo di interconnessione col sensore (L2): 75 ft
Cavo di interconnessione col sensore (L3): 15 ft

A causa del numero di combinazioni possibili, la seguente tabella comprende solo le applicazioni in cui L2 = L4. Un'installazione tipica è quella destinata a proteggere due aree di una macchina, ad esempio il lato anteriore e posteriore di una pressa meccanica; in questo caso si utilizzano quattro coppie di barriere EZ-SCREEN per creare due campi di rilevamento a forma di "L".

Tabella 6. Opzioni di lunghezza del cavo per quattro barriere ottiche in cascata

Abbinamento dei cavi consigliato per ogni lato del sistema in cascata

Cavo di interfaccia con la macchina (L1) QDE-..D		1 ft			3 ft			15 ft			25 ft		
		L2	L3	L4	L2	L3	L4	L2	L3	L4	L2	L3	L4
	Max. L3	1 ft	110 ft	1 ft	1 ft	105 ft	1 ft	1 ft	75 ft	1 ft	1 ft	45 ft	1 ft
Cavi di interconnessione coi sensori (L2, L3 e L4	Cavi singoli DEE2R-...D[16]	50	15	50	50	15	50						
		25	50	25	25	50	25	25	25	25			
		15	75	15	15	75	15	15	25	15	15	15	15
		3	100	3	3	100	3	3	50	3	3	25	3
		1	100	1	1	100	1	1	75	1	1	25	1

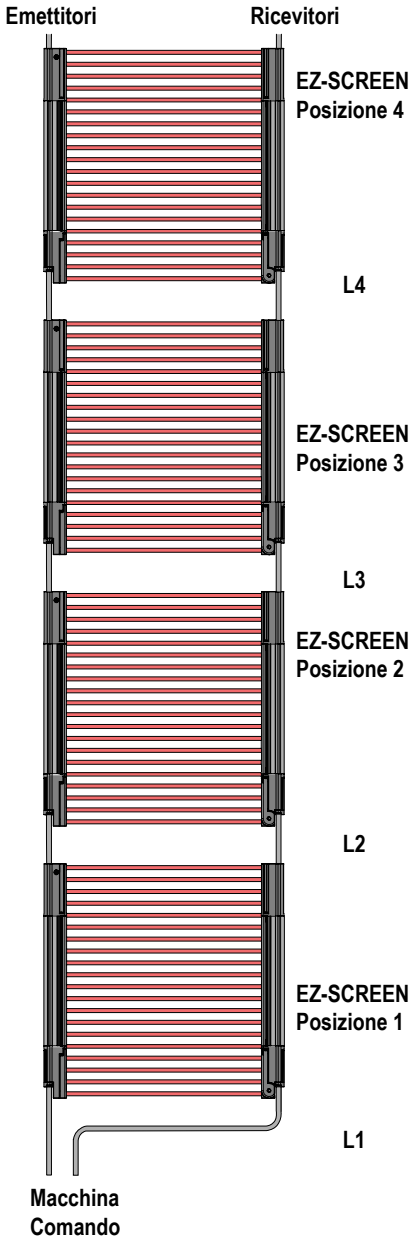
15 Possono essere necessari più cavi tipo DEE2R-..D.
16 Possono essere necessari più cavi tipo DEE2R-..D

Esempio 1:

Cavo di interfaccia con la macchina (L1): 15 ft
Cavo di interconnessione col sensore (L2): 1 ft
Cavo di interconnessione col sensore (L3): 75 ft
Cavo di interconnessione col sensore (L4): 1 ft

Esempio 2:

Cavo di interfaccia con la macchina (L1): 15 ft
Cavo di interconnessione col sensore (L2): 3 ft
Cavo di interconnessione col sensore (L3): 50 ft
Cavo di interconnessione col sensore (L4): 3 ft



8.5 Tempo di risposta per barriere ottiche collegate in cascata

Il tempo di risposta è un fattore importante per determinare la distanza di sicurezza (distanza minima) di una barriera ottica. Per i sistemi EZ-SCREEN collegati in cascata il tempo di risposta dipende dal numero di raggi della barriera ottica e dalla posizione che occupa nel sistema in cascata. Può essere calcolato facilmente, in due modi:

- In base al massimo tempo di risposta nella peggiore delle eventualità, per l'intera cascata (con tutte le barriere ottiche collegate in cascata aventi la stessa distanza di sicurezza)
- Singolarmente per ciascuna barriera ottica collegata in cascata (ossia, la distanza minima di sicurezza è calcolata per ciascuna barriera ottica collegata in cascata)

AVVERTENZA:

- **Installazione corretta del dispositivo**
- Il mancato rispetto delle istruzioni di installazione potrebbe determinare il funzionamento inefficace o il mancato funzionamento del dispositivo Banner; ciò a sua volta può portare a una situazione non sicura, con conseguente rischio di gravi lesioni o morte.
- Seguire tutte le istruzioni di installazione

8.5.1 Tempo di risposta singolo e distanza di separazione

Quando si calcola la distanza di separazione individuale per ogni coppia emettitore/ricevitore, la posizione della coppia nella cascata influenza il suo tempo di risposta, che a sua volta determina la distanza di separazione. Questo metodo consente di ottenere la distanza di separazione minima possibile per ogni barriera ottica.

Il tempo di risposta dipende dalla distanza fra la barriera ottica e il dispositivo di comando della macchina. Ogni posizione delle barriere ottiche in cascata, a partire dalla prima, aumenta il tempo di risposta della barriera di 2 ms.

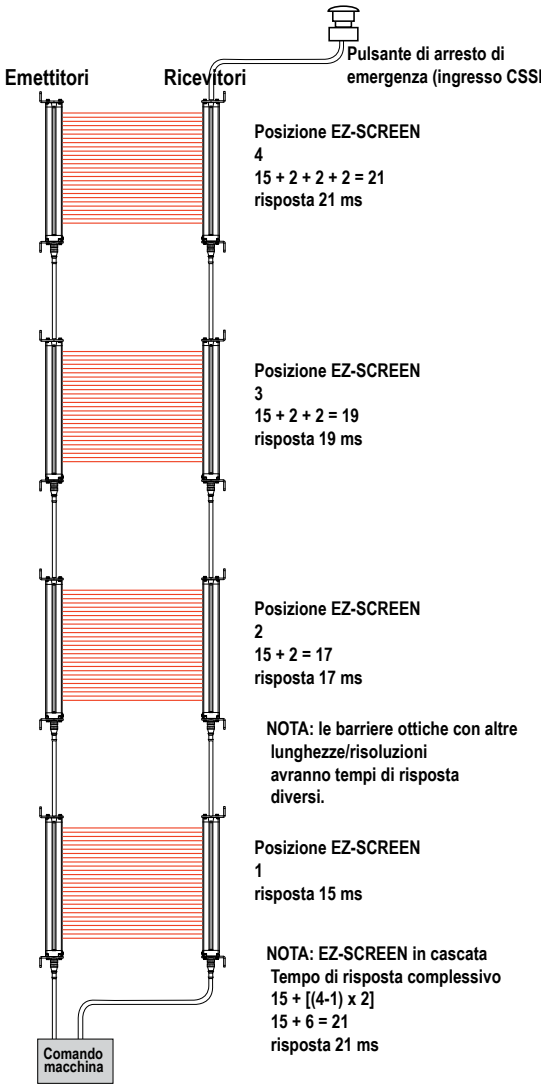
Ogni coppia emettitore/ricevitore EZ-SCREEN da 14 mm di risoluzione e 300 mm di lunghezza comincia con un tempo di risposta di 15 ms.

La coppia in posizione 1 (collegata direttamente al comando macchina), mantiene il suo tempo di risposta di 15 ms. Il tempo di risposta della seconda coppia nel collegamento in cascata aumenta di 2 ms arrivando a 17 ms, il tempo della terza coppia aumenta di 4 ms, arrivando a 19 ms e quello della quarta coppia aumenta di 6 ms arrivando a 21 ms.

La formula utilizzata per calcolare la distanza di separazione tra le singole coppie emettitore/ricevitore nel sistema in cascata per le applicazioni statunitensi (possono applicarsi altri standard) è la seguente:

Posizione 1: Ds = K (Ts + Tr) + Dpf
Posizione 2: Ds = K (Ts + Tr + 2 ms) + Dpf
Posizione 3: Ds = K (Ts + Tr + 4 ms) + Dpf
Posizione 4: Ds = K (Ts + Tr + 6 ms) + Dpf

Per determinare la distanza di separazione (Ds) singola, utilizzare le formule sopra riportate al posto della formula Ds descritta in Calcolo della distanza di sicurezza (distanza minima) (pagina 20). Ciò garantisce che ogni coppia di sensori sia posizionata a una distanza adeguata dal punto pericoloso.



Tempo di risposta CSSI = 40 ms + [(4-1) x 2 ms] = 46 ms

8.5.2 Tempo di risposta complessivo e distanza di sicurezza (minima)

Il tempo di risposta totale del sistema in cascata (Tr) è pari al tempo di risposta della singola coppia di sensori con il maggior numero di raggi (ossia il tempo di risposta singolo più lungo), più un valore aggiunto calcolato in base al numero di sistemi collegati in cascata. Il valore di Tr può essere calcolato con la seguente formula:

$$Tr = Tr_{(max)} + [(N-1) \times 2\ ms]$$

in cui:

$Tr_{(max)}$ è il tempo di risposta della coppia singola più lenta del gruppo in cascata (ossia, la coppia con il maggior numero di raggi; vedere Componenti (pagina 14)).
N è il numero di coppie di sensori collegati in cascata.

Utilizzare il valore Tr dalla formula in Calcolo della distanza di sicurezza (distanza minima) (pagina 20) per determinare la distanza di sicurezza complessiva (Ds). In questo modo tutte le coppie di sensori saranno posizionate a una distanza adeguata dal punto pericoloso, indipendentemente dal modo in cui è installato il sistema.

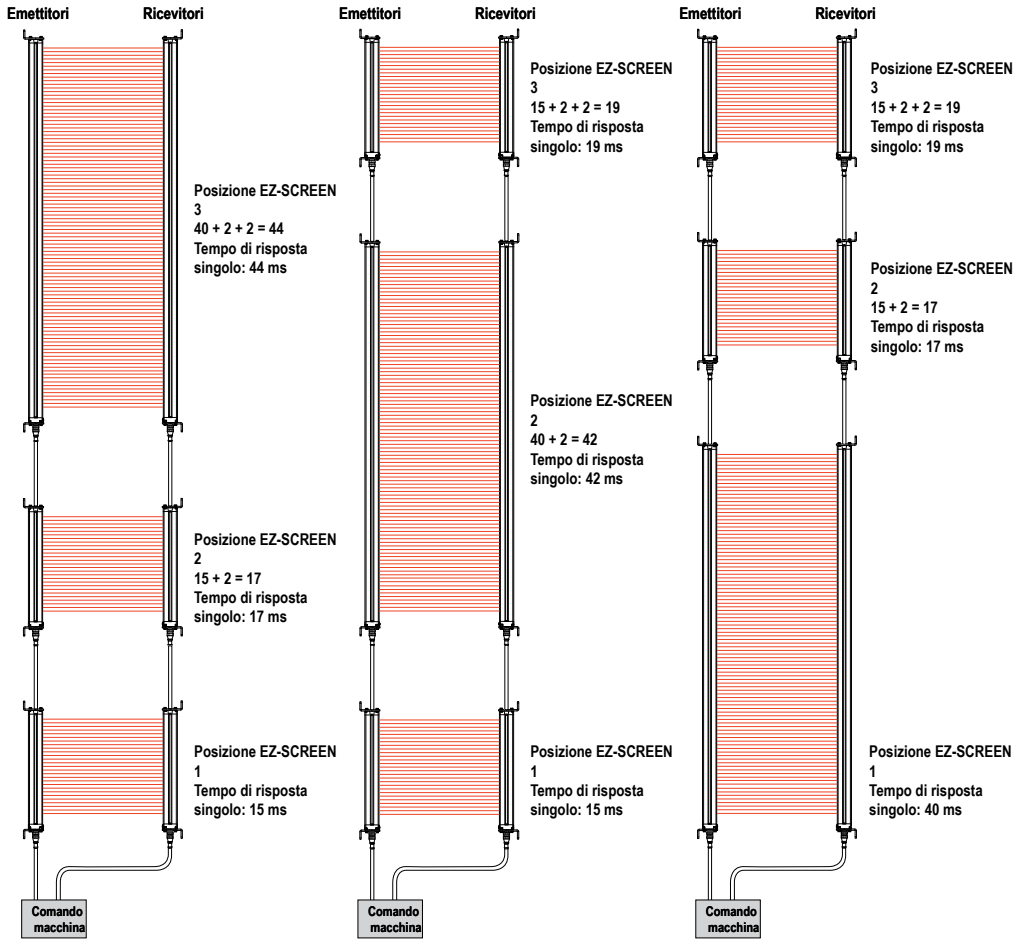
Quando i contatti, ad esempio un pulsante di arresto di emergenza, sono connessi a un ricevitore collegato in cascata, il tempo di risposta CSSI è di 40 ms più altri 2 ms per ogni ulteriore barriera ottica, similmente alla zona di rilevamento Tr.

$$Tr_{(CSSI)} = 40\ ms + [(N-1) \times 2\ ms]$$

8.5.3 Configurazione in cascata e Tempo di risposta

Quando si utilizzano sullo stesso circuito barriere ottiche di diverse lunghezze o con risoluzioni diverse (e pertanto tempi di risposta diversi), devono essere prese in considerazione le rispettive posizioni nel collegamento in cascata.

Considerare ad esempio i circuiti delle barriere ottiche mostrati in figura. Ogni esempio contiene tre barriere ottiche di sicurezza, una da 1200 mm (con un tempo di risposta di 40 ms) e due barriere ottiche da 300 mm (risposta di 15 ms ciascuna). A seconda della loro posizione nel collegamento in cascata, il tempo di risposta individuale delle stesse barriere otiche può variare da 40 a 44 ms.



Tempo di risposta totale del sistema per tutti i sistemi mostrati è 40 + [(3-1) x 2 ms] = 44 ms

8.6 Impostazioni di configurazione dei sensori collegati in cascata

L'impostazione dei sensori collegati in cascata rispetto a codice di scansione, uscita trip o latch, monitoraggio dei dispositivi esterni (EDM), risoluzione ridotta, Fixed blanding e display invertito è identica alla procedura per gli emettitori e ricevitori non collegati in cascata (vedere Istruzioni per il funzionamento (pagina 49)).

I codici di scansione per ogni coppia emettitore e ricevitore devono corrispondere. Nelle installazioni in cascata, però, nei sistemi adiacenti i codici di scansione devono alternarsi come descritto in Installazione di più sistemi (pagina 28).

AVVERTENZA:
- **Utilizzare un codice di scansione**
- Se non si utilizza un codice di scansione, un ricevitore può sincronizzarsi con il segnale proveniente dall'emettitore sbagliato, riducendo la funzione di sicurezza della barriera ottica e creando una condizione non sicura che potrebbe comportare gravi lesioni o morte.
- Configurare i sistemi adiacenti per l'uso di codici di scansione diversi (ad esempio, impostare un sistema con il codice di scansione 1 e l'altro sistema con il codice di scansione 2). Eseguire una prova di interruzione per verificare il corretto funzionamento della barriera ottica.

Mentre le impostazioni di codice di scansione, risoluzione ridotta, funzione blanking e display invertito sono indipendenti per ogni coppia di sensori in cascata, la modalità Trip/Latch e le impostazioni EDM devono essere configurate nel primo ricevitore del collegamento in cascata (il più vicino all'interfaccia della macchina), che controlla le uscite OSSD. Tutti gli altri ricevitori del collegamento in cascata devono essere impostati sulla modalità Trip ed EDM a 2 canali (impostazioni di fabbrica).

Le impostazioni del primo ricevitore determinano poi la modalità Trip o Latch ed EDM a 1 canale o 2 canali. Il primo ricevitore è inoltre l'unico che richiede un reset in seguito a una condizione Latch.

Una o più aree di qualsiasi coppia di sensori EZ-SCREEN collegati in cascata possono essere inibite con la funzione di blanking, come per qualsiasi altra barriera ottica EZ-SCREEN. Se è necessaria la funzione di blanking, questa deve essere programmata separatamente per ogni coppia di sensori di un collegamento in cascata. Vedere Funzione Fixed blanking (pagina 37).

8.6.1 Configurazione per il funzionamento in cascata

Configurare ogni sistema collegato in cascata prima di far funzionare il sistema in un ambiente di produzione.

Prima della configurazione, installare tutti gli emettitori e i ricevitori per Istruzioni d'installazione (pagina 20) e Cascata (pagina 62). L'ultimo ricevitore deve essere terminato con un connettore di terminazione o collegando due contatti meccanici chiusi (vedere Pulsanti di arresto di emergenza e interruttori a fune/a tirante (pagina 71) e Dispositivi di interblocco di sicurezza ad apertura forzata (pagina 73)).

AVVERTENZA:
- **Utilizzare un codice di scansione**
- Se non si utilizza un codice di scansione, un ricevitore può sincronizzarsi con il segnale proveniente dall'emettitore sbagliato, riducendo la funzione di sicurezza della barriera ottica e creando una condizione non sicura che potrebbe comportare gravi lesioni o morte.
- Configurare i sistemi adiacenti per l'uso di codici di scansione diversi (ad esempio, impostare un sistema con il codice di scansione 1 e l'altro sistema con il codice di scansione 2). Eseguire una prova di interruzione per verificare il corretto funzionamento della barriera ottica.

Completare la seguente procedura solo sul primo ricevitore del collegamento in cascata (quello che si trova più vicino all'interfaccia della macchina).

1. Da una condizione di funzionamento normale o di spegnimento, impostare il secondo e il quinto DIP switch (RR e T/L) entrambi verso sinistra (posizione RR e T).
2. Impostare il terzo e il quarto DIP switch (il secondo T/L e RR) entrambi verso destra (posizione L e OFF). Il primo e il sesto DIP switch non fanno parte di questo processo. Non spostarli nelle posizioni mostrate in figura.



3. Il ricevitore deve essere in condizione di blocco di sistema o spento.
   - Se l'unità non è alimentata, applicare tensione.
   - Se il ricevitore è in una condizione di blocco di sistema: effettuare una sequenza di reset valida, chiudendo l'interruttore di reset per 0,25-2 secondi, quindi aprendolo nuovamente.

   Una volta usciti dal blocco di sistema o durante l'avviamento, la configurazione dei DIP switch viene riconosciuta come modalità di apprendimento del sistema in cascata e indicata come mostrato di seguito:

- Il primo display del ricevitore mostra: per un pulsante di arresto di emergenza non collegato ("4C," "3C," o "2C" On); per un pulsante di arresto di emergenza con contatti chiusi ("4CE," "3CE," o "2CE" On) o per un pulsante di arresto di emergenza con contatti aperti ("4CE," "3CE" o "2CE" lampeggiante)
- Il display dell'ultimo ricevitore del collegamento in cascata mostra: per un terminatore collegato ("1C" On); per un pulsante di arresto di emergenza con contatti chiusi ("1CE" On) oppure per un pulsante di arresto di emergenza con contatti aperti ("1CE" lampeggiante)
- Tutti gli altri ricevitori visualizzano "1C" On
- Tutti gli indicatori di zona del ricevitore sono spenti
- Tutti gli indicatori di reset ambra del ricevitore sono spenti
- Tutti gli indicatori di stato del ricevitore sono rossi

4. Per abilitare e uscire dalla modalità Apprendimento collegamento in cascata, riconfigurare i DIP switch per il funzionamento normale.
5. Completare una sequenza di reset valida o togliere e riapplicare tensione.

8.7 Pulsanti di arresto di emergenza e interruttori a fune/a tirante

I ricevitori EZ-SCREEN collegabili in cascata possono essere connessi a uno o più pulsanti di arresto di emergenza. Collegare il/i pulsante/i all'estremità dell'ultimo ricevitore in cascata, al posto del tappo di terminazione. Il pulsante/i pulsanti di arresto di emergenza collegati attivano/disattivano le uscite OSSD di tutti i ricevitori collegati in cascata.

Il numero di pulsanti di arresto di emergenza consentito in un collegamento in serie è limitato dalla resistenza totale per canale. La resistenza totale è la somma di tutti i valori della resistenza dei contatti del canale, più la resistenza totale dei fili del canale. La massima resistenza totale per canale è 100 ohm.

Importante: La simultaneità delle manovre di apertura e chiusura tra i due contatti del pulsante di arresto di emergenza è 3 secondi. Se la simultaneità non è soddisfatta né in apertura né in chiusura, sul display del primo ricevitore lampeggia "|- - - -|" Se non si rispetta la simultaneità all'apertura, il contatto chiuso può essere aperto successivamente (dopo più di 3 secondi), quindi dovranno essere nuovamente chiusi entrambi i contatti.

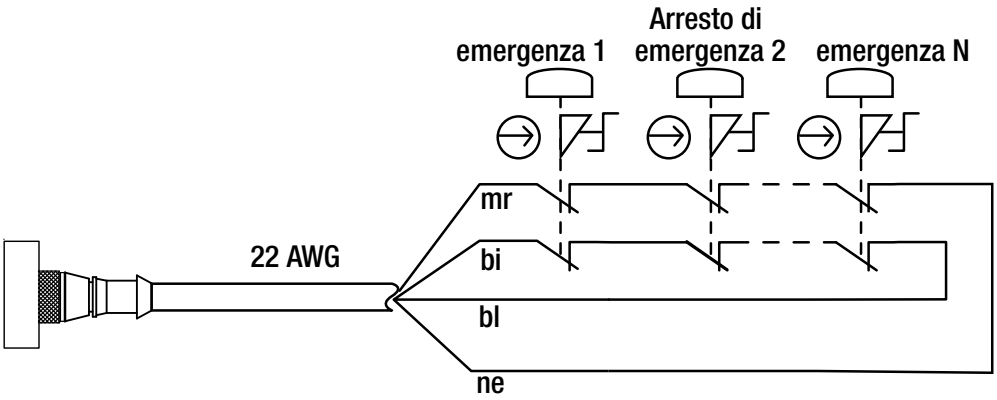


Figura 28. Cablaggio dei pulsanti di arresto di emergenza all'ultimo ricevitore della cascata.

Cavo QDE2R4-8..D – Schema delle funzioni dei pin [17]		
Pin	**Colore**	**Descrizione**
1	marrone (bn)	Can. 1a
2	nero (bk)	Can. 1b
3	blu (bu)	Can. 2b
4		nessun collegamento
5		nessun collegamento
6		nessun collegamento
7		nessun collegamento
8	bianco (wh)	Can. 2a

[17] È possibile usare anche dei set cavo standard con connettore QD 8 pin M12/tipo europeo; occorre tuttavia verificare la corrispondenza tra numero pin/colore del filo.

AVVERTENZA:
- **Funzioni di arresto di emergenza**
- La neutralizzazione (muting) o il bypass delle uscite di sicurezza renderà inefficace la funzione di arresto di emergenza.
- Se l'ingresso del collegamento in cascata viene utilizzato per una funzione di arresto di emergenza, non inibire o bypassare le uscite di sicurezza (OSSD) dell'EZ-SCREEN. La norma NFPA79 richiede che la funzione del pulsante di arresto di emergenza rimanga sempre attiva.

8.7.1 Requisiti dell'interruttore di emergenza (apertura forzata)

Il pulsante di arresto di emergenza deve essere provvisto di due coppie di contatti che devono chiudersi quando l'interruttore è armato. Quando viene manovrato, il pulsante di emergenza deve aprire meccanicamente entrambi i contatti. L'interruttore dovrà quindi tornare nella posizione con i contatti chiusi solo con un'azione intenzionale di rotazione, di spinta, di sbloccaggio, ecc.

L'interruttore deve essere di tipo ad apertura forzata, come previsto dalla normativa IEC947-5-1. Una forza meccanica applicata a tale pulsante (o interruttore) verrà trasmessa direttamente ai contatti, forzandoli ad aprire, senza l'uso di molle. Ciò garantisce che i contatti dell'interruttore si aprano quando si aziona l'interruttore.

Lo standard ANSI/NFPA 79 prevede i seguenti requisiti aggiuntivi:
- I dispositivi per l'arresto di emergenza devono essere posizionati in ogni stazione e in altri punti operativi in cui può essere richiesto un arresto di emergenza.
- I pulsanti di arresto e di arresto di emergenza devono essere sempre pronti all'uso in tutti i dispositivi e stazioni di comando in cui si trovano.
- Gli attuatori dei dispositivi di arresto di emergenza devono essere di colore rosso. Lo sfondo immediatamente circostante il dispositivo attuatore deve essere giallo. L'attuatore di un dispositivo a pulsante deve essere di tipo a palmo o a fungo.
- L'attuatore di un dispositivo di arresto di emergenza deve essere di tipo autoritentivo.

Alcune applicazioni possono richiedere accorgimenti particolari. L'utilizzatore è tenuto a conformarsi a quanto previsto dalle normative inerenti la propria applicazione.

AVVERTENZA: Collegamento di più interruttori di arresto di emergenza
- Se due o più pulsanti di arresto di emergenza sono collegati allo stesso ricevitore EZ-SCREEN, i contatti dei pulsanti di arresto di emergenza devono essere collegati in serie. Questa combinazione in serie va poi cablata al rispettivo ingresso del ricevitore EZ-SCREEN.
- Non collegare mai i contatti di più interruttori di arresto di emergenza in parallelo agli ingressi dell'EZ-SCREEN per non compromettere la capacità di monitoraggio dei contatti dell'interruttore della barriera ottica EZ-SCREEN e creare così una condizione non sicura che potrebbe causare gravi lesioni fisiche o la morte.
- Inoltre, quando si utilizzano due o più interruttori di arresto di emergenza, ogni interruttore deve essere azionato (premuto) singolarmente e poi riarmato e la barriera ottica EZ-SCREEN deve essere resettata (se si utilizza la modalità Latch). Ciò consente ai circuiti di monitoraggio di controllare ciascun interruttore e il relativo cablaggio per rilevare eventuali guasti. Il mancato rispetto del requisito di testare separatamente ciascun interruttore nei modi descritti può portare al mancato rilevamento dei guasti, creando situazioni di pericolo che possono comportare gravi lesioni fisiche o morte.

AVVERTENZA:
- **Procedura di reset richiesta**
- Se si consente il riavvio della macchina non appena viene azionato l'interruttore di arresto di emergenza, si crea una condizione non sicura che potrebbe causare lesioni gravi o la morte.
- Le norme statunitensi e internazionali richiedono che venga eseguita una procedura di reset dopo che l'interruttore di arresto di emergenza viene portato nella posizione a contatti chiusi (quando si riarma l'interruttore). Se si utilizza la modalità a reset automatico, occorre stabilire un mezzo alternativo per richiedere una procedura di reset dopo l'azionamento dell'interruttore di arresto di emergenza.

8.8 Interruttori di interblocco con sistemi in cascata

È possibile usare l'ingresso del collegamento in cascata per controllare l'apertura e la chiusura di cancelli o protezioni di sicurezza interbloccate. Le caratteristiche richieste per applicazioni con protezioni interbloccate variano ampiamente a seconda del livello di affidabilità del controllo o della categoria di sicurezza (fare riferimento a ISO 13849-1). Sebbene Banner Engineering consigli di realizzare il massimo livello di sicurezza in qualsiasi applicazione, è responsabilità dell'utilizzatore installare, far funzionare e mantenere operativo ciascun sistema di sicurezza, nonché assicurare la con-

formità alle normative vigenti. Delle applicazioni seguenti, la Dispositivi di interblocco di sicurezza ad apertura forzata (pagina 73) soddisfa ampiamente i requisiti richiesti dalla normativa OSHA/ANSI per l'affidabilità del controllo e dalla normativa ISO 13849-1 (categoria di sicurezza 4).

AVVERTENZA:

- **Il punto pericoloso deve essere accessibile solo attraverso il campo di rilevamento**
- Un'installazione del sistema non corretta può comportare gravi lesioni personali o morte.
- Il sistema EZ-SCREEN deve essere installato in modo da impedire alle persone di passare attorno, sotto, sopra o attraverso la zona di rilevamento e quindi raggiungere il punto pericoloso senza essere rilevate.
- Per informazioni su come determinare le distanze di sicurezza o le dimensioni delle aperture protette per il proprio dispositivo di protezione, consultare le norme OSHA CFR 1910.217, ANSI B11.19 e/o ISO 14119, ISO 14120 e ISO 13857 Per assicurare la conformità a questi requisiti potrebbero essere necessarie barriere meccaniche (ad esempio, un riparo fisso) o una protezione supplementare.

8.8.1 Requisiti per i dispositivi di interblocco di sicurezza

I seguenti requisiti e considerazioni di carattere generale si riferiscono all'installazione di porte e protezioni interbloccate per funzioni di sicurezza. L'utilizzatore deve fare riferimento alle normative applicabili ed assicurare la conformità a tutti i requisiti di legge.

Occorre prendere le misure necessarie per impedire che le zone pericolose protette da dispositivi di interblocco vengano a trovarsi in condizioni operative quando la protezione è allo stato chiuso. In tali situazioni dovrà essere inviato un segnale di arresto alla macchina protetta, se le protezioni aprono mentre il pericolo è ancora presente. La chiusura della protezione non deve, di per sé, avviare un movimento pericoloso; tale movimento potrà avere luogo unicamente in seguito ad una procedura separata. Gli interruttori di sicurezza non devono essere usati come sistemi di arresto meccanico di fine corsa.

La protezione deve essere posizionata a una distanza adeguata dalla zona pericolosa (in modo da lasciare un tempo sufficiente per l'arresto del movimento pericoloso prima che la protezione si apra quanto basta per consentire l'accesso alla zona protetta) e deve aprire lateralmente oppure lontano dal pericolo, evitando di dare accesso diretto all'area protetta. A seconda del tipo di applicazione, può essere necessario adottare misure atte ad impedire la chiusura automatica del cancello o della porta e quindi l'attivazione del circuito di interblocco. Oltre a ciò, il sistema dovrà impedire al personale di superare la protezione, aggirandola, passando sopra, sotto o intorno ad essa. Eventuali aperture nella protezione non devono consentire l'accesso al punto pericoloso (vedere ANSI B11.19 o lo standard applicabile). La protezione deve essere sufficientemente resistente e progettata per proteggere il personale e contenere i pericoli (espulsione o caduta di pezzi, emissioni) all'interno della zona pericolosa.

I dispositivi di interblocco e gli attuatori utilizzati con il sistema in cascata devono essere progettati ed installati in modo da evitare qualsiasi possibilità di elusione. Dovranno inoltre essere installati in modo sicuro, per evitare la modifica del proprio stato fisico, utilizzando dispositivi di bloccaggio adeguati, che richiedano l'uso di un attrezzo per la rimozione. Le fessure di fissaggio della custodia servono unicamente per la regolazione iniziale; per il posizionamento permanente utilizzare i fori di fissaggio finali.

8.8.2 Dispositivi di interblocco di sicurezza ad apertura forzata

Per ottenere la conformità alla Categoria di sicurezza 4 secondo la norma ISO 13849-1, sono necessari due dispositivi di interblocco di sicurezza per ciascuna protezione, installati in modo indipendente; tali dispositivi devono soddisfare diversi requisiti. Ciascun interruttore deve disporre come minimo di un contatto elettricamente isolato e normalmente chiuso (NC), utilizzato per l'ingresso del collegamento in cascata.

I contatti devono essere di tipo ad "apertura forzata", con uno o più contatti NC adatti ad applicazioni di sicurezza. Nei dispositivi ad apertura forzata il contatto viene forzato ad aprire senza l'uso di molle, quando l'attuatore del contatto viene rilasciato o spostato dalla sua posizione di riposo. Installare gli interruttori per spostare/disinserire l'attuatore dalla posizione di riposo e aprire il contatto normalmente chiuso quando si apre il riparo.

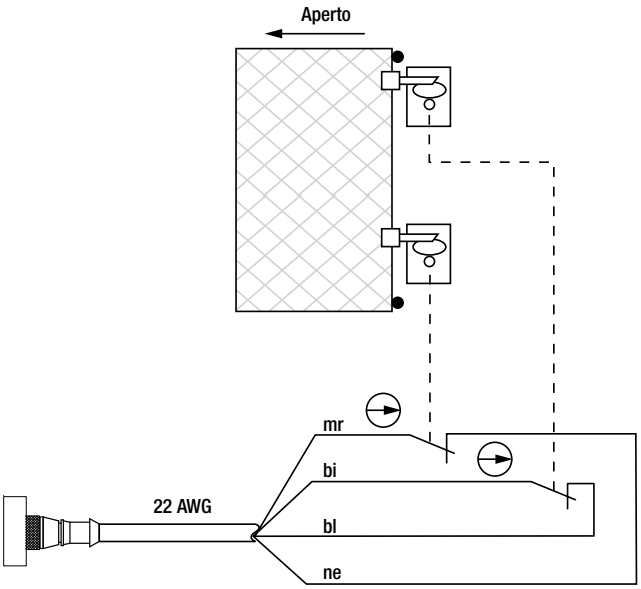


Figura 29. Monitoraggio di due interruttori di sicurezza ad apertura forzata

Si ritiene che questa applicazione soddisfi o superi i requisiti per l'affidabilità di controllo OSHA e le categorie di sicurezza 4 previste dalla norma ISO 13849-1.

Cavo QDE2R4-8..D – Schema delle funzioni dei pin [18]		
Pin	**Colore**	**Descrizione**
1	marrone (bn)	Can. 1a
2	nero (bk)	Can. 1b
3	blu (bu)	Can. 2b
4		nessun collegamento
5		nessun collegamento
6		nessun collegamento
7		nessun collegamento
8	bianco (wh)	Can. 2a

8.8.3 Monitoraggio dei dispositivi di sicurezza ad apertura forzata collegati in serie

Quando si monitorano due interruttori di sicurezza montati singolarmente (come mostrato in Figura 29 (pagina 74)), la presenza di un interruttore guasto viene rilevata se questo non commuta il suo stato all'apertura del riparo. In questo caso, l'EZ-SCREEN disattiva l'uscita OSSD e disabilita la funzione di reset fino a quando non vengono soddisfatti i requisiti dell'ingresso (ovvero l'interruttore guasto viene sostituito). Tuttavia, quando si effettua il monitoraggio di una serie di interruttori di sicurezza di interblocco con l'EZ-SCREEN, il guasto di un interruttore del sistema può essere mascherato o non essere affatto rilevato.

[18] È possibile usare anche dei set cavo standard con connettore QD 8 pin M12/tipo europeo; occorre tuttavia verificare la corrispondenza tra numero pin/colore del filo.

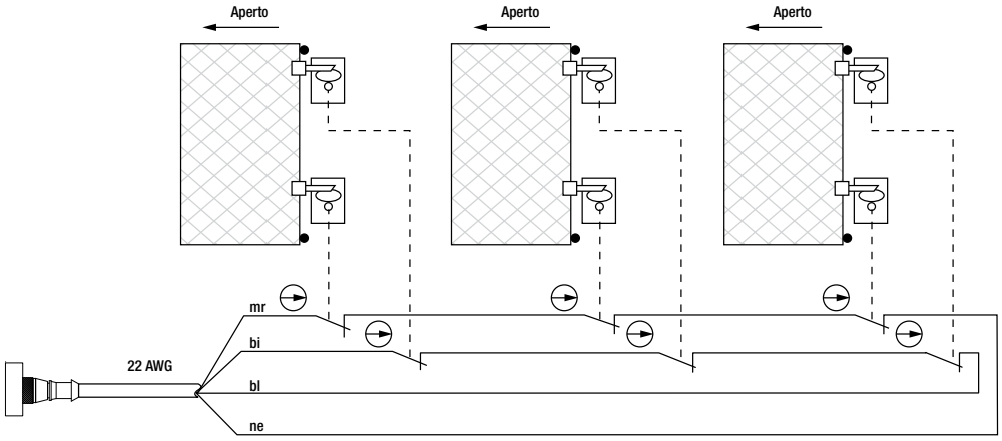


Figura 30. Monitoraggio di interruttori di sicurezza ad apertura forzata su porte di accesso multiple.

Cavo QDE2R4-8..D – Schema delle funzioni dei pin [19]		
Pin	**Colore**	**Descrizione**
1	marrone (bn)	Can. 1a
2	nero (bk)	Can. 1b
3	blu (bu)	Can. 2b
4		nessun collegamento
5		nessun collegamento
6		nessun collegamento
7		nessun collegamento
8	bianco (wh)	Can. 2a

AVVERTENZA:

- **Applicazione non conforme alla categoria di sicurezza 4**
- La mancata verifica del corretto funzionamento di ciascun interruttore potrebbe causare gravi lesioni o morte.
- Quando si monitorano più protezioni con un collegamento in serie di più interruttori di interblocco di sicurezza, un singolo guasto può venire mascherato o non essere rilevato. In una configurazione di questo tipo, occorre verificare regolarmente il corretto funzionamento di ogni interruttore.

I circuiti di interblocco ad apertura forzata collegati in serie non sono conformi alla categoria di sicurezza 4 ISO 13849-1 e potrebbero non soddisfare i requisiti di affidabilità del controllo a causa della possibilità di un reset non appropriato o di una potenziale interruzione del segnale di arresto di sicurezza. Una connessione multipla di questo tipo non dovrà essere utilizzata in applicazioni nelle quali il mancato invio del segnale di arresto di sicurezza o un reset non corretto possono comportare gravi lesioni fisiche o la morte. I due scenari seguenti presuppongono due interruttori di sicurezza ad apertura forzata su ogni protezione:

Mascheramento di un guasto. Se una protezione viene aperta ma l'interruttore non si apre, l'interruttore di sicurezza ridondante si apre e causa la disattivazione delle uscite dell'EZ-SCREEN. Se la protezione guasta viene successivamente chiusa, si chiuderanno anche entrambi i canali di ingresso del collegamento cascata, tuttavia poiché un canale non si è aperto, l'EZ-SCREEN non effettua il reset.

Se l'interruttore guasto non viene sostituito e viene aperta e chiusa a una seconda protezione funzionante (apertura e chiusura di entrambi i canali in ingresso del collegamento in cascata), l'EZ-SCREEN determina che il guasto è stato rettificato. Con i requisiti di ingresso apparentemente soddisfatti, l'EZ-SCREEN consente un reset. Questo sistema non è più ridondante e se il secondo interruttore si guasta, può verificarsi una condizione insicura (ovvero l'accumulo di guasti comporta la perdita della funzione di sicurezza).

Mancato rilevamento di un guasto. Se viene aperta una protezione funzionante, l'EZ-SCREEN ne disattiva le uscite (risposta normale). Tuttavia se una protezione difettosa viene aperta e chiusa prima che venga chiusa la protezione funzionante, il guasto della protezione difettosa non viene rilevato. Anche questo sistema non è più ridondante e può comportare una perdita della funzione di sicurezza se il secondo interruttore di sicurezza non riesce a commutare quando necessario.

[19] È possibile usare anche dei set cavo standard con connettore QD 8 pin M12/tipo europeo; occorre tuttavia verificare la corrispondenza tra numero pin/colore del filo.

In entrambi gli scenari i circuiti non sono intrinsecamente conformi ai requisiti della norma di sicurezza che prevede il rilevamento di singoli guasti e la prevenzione del ciclo successivo. Nei sistemi dotati di più protezioni che utilizzano interruttori di sicurezza ad apertura forzata collegati in serie, è importante verificare periodicamente l'integrità funzionale di ogni singola protezione interbloccata.

Gli operatori, il personale addetto alla manutenzione e gli altri operatori della macchina devono essere addestrati a riconoscere tali guasti ed essere e istruiti a correggerli immediatamente.

Aprire e chiudere ogni protezione separatamente, verificando che durante tutta la procedura di controllo le uscite dell'EZ-SCREEN funzionino correttamente. Se necessario, fare seguire a ogni chiusura del cancello un reset manuale. Se un set di contatti si guasta, l'EZ-SCREEN non abilita la funzione di reset. Se l'EZ-SCREEN non si resetta, è possibile che un interruttore sia guasto; tale interruttore deve essere immediatamente sostituito.

Tale controllo deve essere effettuato come minimo durante le verifiche periodiche e tutti i guasti devono essere riparati. Se l'applicazione non è in grado di escludere la possibilità di questo tipo di guasti, questi potrebbero causare lesioni gravi o morte, e in tal caso non si devono collegare gli interruttori di sicurezza in serie.

9 Individuazione e riparazione dei guasti

9.1 Individuazione e riparazione dei guasti e condizioni di blocco del sistema

Valutare gli indicatori di stato per Indicatori di stato (pagina 52)

Una condizione di blocco di sistema determina il passaggio allo stato OFF o il mantenimento di tale stato per tutte le uscite OSSD dell'EZ-SCREEN e invia un segnale di arresto alla macchina protetta. Ciascun sensore indica i codici di errore per facilitare l'identificazione della causa di un blocco di sistema (vedere Codici di errore del ricevitore (pagina 78) e Codici di errore emettitore (pagina 80) o l'etichetta del codice di errore di diagnostica in dotazione assieme alla documentazione).

Il sistema è dotato di metodi per facilitare l'identificazione dei problemi di funzionamento. Una condizione di blocco di sistema viene segnalata segue:

Ricevitore		Emettitore	
Indicatore di reset	OFF	**Indicatore di stato**	Rosso lampeggiante
Indicatore di stato	Rosso lampeggiante	**Display di diagnostica**	Codice di errore (lampeggiante)
Indicatori di zona	OFF		
Display di diagnostica	Codice di errore (lampeggiante)		

9.2 Procedure per il ripristino del funzionamento

Per uscire da una condizione di blocco di sistema, è necessario eliminare tutti gli errori ed effettuare la sequenza di reset di un singolo sensore, come mostrato di seguito.

9.2.1 Reset dell'emettitore e del ricevitore

Reset del ricevitore

Chiudere l'interruttore di reset remoto per 1/4 - 2 secondi, quindi aprire l'interruttore (per Procedure di reset (pagina 51)) o togliere tensione al sensore, attendere un secondo o due e riapplicare la tensione.

Nota: Se il ricevitore è impostato con uscita Latch, per consentire all'impianto di riprendere il funzionamento è necessario effettuare un reset manuale utilizzando un interruttore remoto, come descritto in Procedure di reset (pagina 51).

Reset dell'emettitore

Togliere tensione al sensore, attendere uno o due secondi, quindi applicare nuovamente tensione.

AVVERTENZA:
- **I blocchi di sistema e le interruzioni di corrente indicano un problema**
- Non tentare di utilizzate la macchina eludendo il dispositivo Banner o altre protezioni. Il mancato rispetto di questa disposizione potrebbe provocare situazioni pericolose con conseguenti gravi lesioni o morte.
- La Persona qualificata[20] deve immediatamente verificare il problema.

AVVERTENZA:
- **Arrestare la macchina prima di effettuare interventi di manutenzione**
- Effettuare interventi sul dispositivo o sul sistema Banner mentre il macchinario pericoloso è in funzione potrebbe comportare gravi lesioni o morte.
- La macchina collegata al dispositivo o al sistema Banner non deve essere in funzione mentre vengono effettuati interventi di manutenzione importanti. Può essere necessaria l'applicazione di lucchetto e cartello di avviso (fare riferimento agli standard OSHA1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 o alla norma applicabile per il controllo di tensioni pericolose).

[20] Persona in possesso di un titolo di studio riconosciuto o di un attestato di formazione professionale o che dimostra, tramite proprie conoscenze, competenze o esperienze, abilità nel risolvere con successo i problemi inerenti l'argomento e il tipo di lavoro qui trattati.

9.2.2 Diagnostica avanzata

Oltre ai codici di errore standard, l'EZ-SCREEN può visualizzare codici di diagnostica avanzata per la ricerca di guasti e le funzioni di riparazione in fabbrica. Tali codici non sono generalmente destinati alla risoluzione dei problemi presso l'utilizzatore del sistema EZ-SCREEN.

Sono costituiti da tre cifre (alternativamente "Axx"/"Bxx", dove "xx" sono due caratteri alfanumerici). Per visualizzare i codici:

- Tenere l'ingresso di Reset allo stato alto (+24 V dc) oppure
- Tenere premuto il pulsante Display invertito per cinque secondi durante una condizione di blocco di sistema.

Se vengono inavvertitamente visualizzati i codici di diagnostica avanzata, tenere premuto il pulsante Display invertito per 5 secondi per tornare alla visualizzazione standard dei codici di errore.

9.2.3 Codici di errore del ricevitore

Visualizzatore di diagnostica	Descrizione degli errori e cause	Azione correttiva
	**Errore uscita** Questo errore è causato da: • Una oppure entrambe le uscite sono cortocircuitate a una sorgente di alimentazione (alta o bassa) • cortocircuitando OSSD 1 su OSSD 2 • Tramite un sovraccarico (superiore a 0,5 A).	Scollegare i carichi delle uscite OSSD ed effettuare un reset del ricevitore. • Se l'errore scompare, il problema era nei carichi dell'uscita OSSD o nel cablaggio dei carichi. • Se l'errore persiste anche senza alcun carico collegato, sostituire il ricevitore.
	**Errore ingresso di reset** Questo errore si verifica quando l'interruttore di reset è chiuso (oppure il cavo è cortocircuitato alla +24 V) all'accensione.	Verificare che l'interruttore di reset si trovi in posizione aperta. Effettuare il reset del ricevitore secondo Reset dell'emettitore e del ricevitore (pagina 77) . • Se l'errore persiste, scollegare il filo di reset al pin 8; togliere e riapplicare tensione. • Se l'errore scompare, il problema è nell'interruttore o nel cavo di reset. • Se l'errore persiste, sostituire il ricevitore.
	**Errore ingresso EDM** Questo errore può verificarsi per i seguenti motivi: • Il cablaggio EDM non è corretto • Non è stato effettuato alcun collegamento ai morsetti EDM • Entrambi gli ingressi EDM non hanno risposto entro 250 ms da uno rispetto all'altro • Interferenze eccessive agli ingressi EDM • Collegamenti del connettore QD allentati.	Verificare che il cablaggio EDM sia corretto per il tipo di funzione EDM configurata (vedere Organi di comando primari della macchina e ingresso EDM (pagina 41)). • Se l'errore persiste, togliere tensione alla macchina protetta, scollegare i carichi delle uscite OSSD, scollegare i segnali di ingresso EDM, configurare EDM per Nessun monitoraggio (vedere Organi di comando primari della macchina e ingresso EDM (pagina 41)) ed effettuare la procedura di verifica iniziale, descritta in Procedura di verifica iniziale (pagina 33). • Se l'errore scompare, il problema era nei contatti, nel cablaggio o nel tempo di risposta dei dispositivi esterni. Verificare che i collegamenti EDM siano corretti e che i dispositivi esterni siano conformi ai requisiti riportati in Organi di comando primari della macchina e ingresso EDM (pagina 41). • Se l'errore persiste, verificare i livelli di interferenze agli ingressi EDM (vedere Disturbi ottici ed elettrici (pagina 81)). Se l'errore persiste, sostituire il ricevitore.
	**Errore del ricevitore** Questo errore può verificarsi per interferenze elettriche eccessive oppure per un guasto interno.	Effettuare il reset del ricevitore secondo Reset dell'emettitore e del ricevitore (pagina 77) . • Se l'errore scompare, eseguire una procedura di verifica giornaliera (secondo le procedure di verifica previste per il sistema EZ-SCREEN: procedura di verifica giornaliera e a cambio turno; scheda di verifica giornaliera). Se il sistema supera il test riprende il funzionamento. Se il sistema si guasta, sostituire il ricevitore. • Se il problema persiste, verificare il collegamento di terra (pin 7). • Se il collegamento di terra del sensore al pin 7 è corretto, effettuare la procedura di verifica iniziale (come descritto in Procedura di verifica iniziale (pagina 33)). • Se l'errore scompare, verificare i collegamenti esterni e le impostazioni di configurazione. • Se l'errore persiste, sostituire il ricevitore.
	**Errore DIP switch** Questo errore può essere causato da una configurazione dei DIP switch non corretta oppure da modifiche alle impostazioni mentre il sistema è in funzione.	• Verificare che le impostazioni dei DIP switch siano valide. Apportare eventuali correzioni necessarie ed effettuare un reset del ricevitore. • Se l'errore è stato provocato da una modifica alla configurazione dei DIP switch mentre il sistema era in modalità Run, verificare le impostazioni ed effettuare un reset del ricevitore per riprendere il normale funzionamento con le nuove impostazioni dei DIP switch e la configurazione del sistema modificata. • Se il problema persiste, sostituire il ricevitore.

Visualizzatore di diagnostica	Descrizione degli errori e cause	Azione correttiva
	**Errore EDM 1** Questo errore può verificarsi quando il segnale all'ingresso EDM 1 non risponde entro 250 ms dal cambio di stato delle uscite OSSD (da ON a OFF).	Verificare che i collegamenti EDM siano corretti e che i dispositivi esterni siano conformi ai requisiti riportati in Organi di comando primari della macchina e ingresso EDM (pagina 41). • Se l'errore persiste, togliere tensione alla macchina protetta, scollegare i carichi delle uscite OSSD, scollegare i segnali di ingresso EDM, configurare EDM per Nessun monitoraggio (secondo Organi di comando primari della macchina e ingresso EDM (pagina 41)) ed effettuare la procedura di verifica iniziale, descritta in Procedura di verifica iniziale (pagina 33). • Se l'errore scompare, il problema era nei contatti, nel cablaggio o nel tempo di risposta dei dispositivi esterni. Verificare che i collegamenti EDM siano corretti e che i dispositivi esterni siano conformi ai requisiti riportati in Organi di comando primari della macchina e ingresso EDM (pagina 41). • Se l'errore persiste, verificare i livelli di interferenze agli ingressi EDM (vedere Disturbi ottici ed elettrici (pagina 81)).
	**Errore EDM 2** La configurazione EDM 2 non è valida.	• Verificare che i collegamenti EDM siano corretti e che i dispositivi esterni siano conformi ai requisiti riportati in Organi di comando primari della macchina e ingresso EDM (pagina 41). • Se l'errore persiste, togliere tensione alla macchina protetta, scollegare i carichi delle uscite OSSD, scollegare i segnali di ingresso EDM, configurare EDM per Nessun monitoraggio (secondo Organi di comando primari della macchina e ingresso EDM (pagina 41)) ed effettuare la procedura di verifica iniziale (vedere Procedura di verifica iniziale (pagina 33)). • Se l'errore scompare, il problema era nei contatti, nel cablaggio o nel tempo di risposta dei dispositivi esterni. Verificare che i collegamenti EDM siano corretti e che i dispositivi esterni siano conformi ai requisiti riportati in Organi di comando primari della macchina e ingresso EDM (pagina 41). • Se l'errore persiste, verificare i livelli di interferenze agli ingressi EDM (vedere Disturbi ottici ed elettrici (pagina 81)).
	**Errore Fixed Blanking** Questo errore si verifica quando i raggi che sono stati inibiti (programmati per ignorare un oggetto fisso) non incontrano più alcun ostacolo quando l'oggetto viene rimosso o spostato.	• Riposizionare l'oggetto ed eseguire un reset con chiave (o togliere e riapplicare tensione). • Riprogrammare (funzione di apprendimento) l'inibizione dell'oggetto(i) fisso, vedere Funzione Fixed blanking (pagina 37).
	**Errore timeout programmazione** Questo errore si verifica quando la modalità di programmazione Fixed Blanking (apprendimento) supera il limite di dieci minuti.	Riprogrammare (funzione di apprendimento) l'inibizione dell'oggetto(i) fisso, vedere Funzione Fixed blanking (pagina 37).
	**Errore configurazione in cascata** Questo errore si verifica quando la sequenza di configurazione non è corretta, il ricevitore/i ricevitori 2, 3 o 4 sono configurati o il ricevitore 1 viene spostato in una posizione diversa del sistema in cascata.	• I canali di ingresso CSSI vanno in cortocircuito fra di loro, su un'altra sorgente di alimentazione o a massa. • Configurare SOLO il primo ricevitore in cascata (collegato all'interfaccia macchina). Tutti gli altri ricevitori devono essere impostati su 2 Canali. EDM (E2) e uscita Trip (T), vedere Impostazioni di configurazione dei sensori collegati in cascata (pagina 69). • Riconfigurare il primo ricevitore per adattare il sistema alle modifiche o alla sostituzione di altri ricevitori, vedere Impostazioni di configurazione dei sensori collegati in cascata (pagina 69). In un sistema in cascata, tutti i ricevitori sono collegati assieme e tutti gli emettitori sono collegati assieme.
	**Errore interferenze eccessive - Interfaccia reset** Questo errore può verificarsi a causa di livelli eccessivi di rumore elettrico.	• Effettuare un reset come previsto da Procedure di reset (pagina 51). • Se l'errore scompare, eseguire una procedura di verifica giornaliera (secondo Verifica giornaliera/durante il turno (pagina 61)) e, se questa ha esito positivo, riprendere il funzionamento. Se il sistema non supera la procedura di verifica giornaliera, sostituire il ricevitore. • Se il problema persiste, verificare il collegamento di terra (pin 7). • Se il collegamento di terra del sensore al pin 7 è corretto, effettuare la procedura di verifica iniziale (Procedura di verifica iniziale (pagina 33)). • Se l'errore scompare, individuare le sorgenti di interferenza elettrica (vedere Disturbi ottici ed elettrici (pagina 81)). • Se il problema persiste, sostituire il ricevitore.
	**Errore interferenze eccessive - Interfaccia EDM** Questo errore può verificarsi a causa di livelli eccessivi di rumore elettrico.	
	**Errore rumore eccessivo - ingresso cascata** Questo errore può verificarsi a causa di livelli eccessivi di rumore elettrico.	

Visualizzatore di diagnostica	Descrizione degli errori e cause	Azione correttiva
 (lampeggiante)	**Simultaneità dell'ingresso del collegamento in cascata** Errore di simultaneità tra canali A e B > 3 secondi.	• Verificare il funzionamento del canale A e B dell'ingresso cascata. • Accendere e spegnere l'alimentazione o attivare e disattivare l'ingresso. Vedere Pulsanti di arresto di emergenza e interruttori a fune/a tirante (pagina 71) e Interruttori di interblocco con sistemi in cascata (pagina 72).

9.2.4 Codici di errore emettitore

L'emettitore dispone di un display a 1 sola cifra. I codici a due cifre vengono visualizzati in sequenza.

Visualizzatore di diagnostica	Descrizione errore	Causa dell'errore e azione correttiva
 quindi 	**Errore emettitore** Questo errore può verificarsi a causa di interferenze elettriche eccessive, oppure di un guasto interno.	Effettuare il reset dell'emettitore come indicato in Procedure di reset (pagina 51). • Se l'errore scompare, eseguire la procedura di verifica giornaliera (secondo le procedure di verifica previste per il sistema EZ-SCREEN: procedura di verifica giornaliera e a cambio turno; scheda di verifica giornaliera). Se il sistema supera il test riprende il funzionamento. Se il sistema non supera il test, sostituire l'emettitore. • Se l'errore persiste, controllare il collegamento di terra (vedere Schemi di cablaggio generico (pagina 44)). • Se il collegamento di terra del sensore è corretto, verificare l'eventuale presenza di interferenze (vedere Disturbi ottici ed elettrici (pagina 81)). • Se l'errore persiste, sostituire l'emettitore.
 quindi 	**Errore interferenze eccessive** Questo errore può verificarsi a causa di livelli eccessivi di interferenze elettriche.	Effettuare il reset dell'emettitore come indicato in Procedure di reset (pagina 51). • Se l'errore scompare, eseguire la procedura di verifica giornaliera (secondo le procedure di verifica previste per il sistema EZ-SCREEN: procedura di verifica giornaliera e a cambio turno; scheda di verifica giornaliera). Se il sistema supera il test riprende il funzionamento. Se il sistema non supera il test, sostituire l'emettitore. • Se l'errore persiste, controllare il collegamento di terra (vedere Schemi di cablaggio generico (pagina 44)). • Se il collegamento di terra del sensore è corretto, verificare l'eventuale presenza di interferenze (vedere Disturbi ottici ed elettrici (pagina 81)). • Se l'errore persiste, sostituire l'emettitore.

9.3 Modalità test per emettitori a 5 pin

Se il sistema non può essere allineato o non passa alla condizione raggio libero/verde, l'ingresso TEST dell'emettitore può essere aperto. Quando ciò accade, l'indicatore di reset del ricevitore è acceso con luce ambra, tutti gli indicatori di zona sono accesi con luce rossa e il LED di stato del sistema è acceso con luce rossa. Il display a 3 cifre mostra un valore numerico pari al numero totale di raggi meno uno. Ad esempio, se una barriera ha un totale di 50 raggi, il display ne mostra 49 e l'indicatore di stato dell'emettitore lampeggia con luce verde. Vedere Indicatori di stato (pagina 52) e Individuazione e riparazione dei guasti (pagina 77). Con un sistema a 10 raggi, l'indicatore zona 1 è verde e tutti gli altri sono rossi.

A scopo di test, è possibile simulare una condizione di raggio interrotto aprendo un interruttore o i contatti del relè collegati ai morsetti TEST1 e TEST2 dell'emettitore, oppure alimentando solo l'ingresso TEST1 con una tensione inferiore a 3 Vcc.

Per verificare il corretto funzionamento, misurare la tensione tra TEST1 (pin 4, nero) e cc COM (pin 3, blu) dell'emettitore:

- Se la tensione è compresa tra 10 Vcc e 30 Vcc, l'emettitore dovrebbe essere in modalità Run e dovrebbe avvenire la scansione del raggio. Se l'emettitore non è in modalità Run:
  - Controllare l'alimentazione +24 Vcc (pin 1, marrone) per verificare che la tensione sia corretta. Se la tensione di alimentazione non è conforme ai valori nominali, rettificarla e ricontrollare il funzionamento dell'emettitore.
  - Se la tensione di alimentazione è corretta, Test1 è compreso tra 10 Vcc e 30 Vcc e l'emettitore non funziona correttamente (modalità RUN con scansione del raggio), sostituire l'emettitore.
- Se la tensione è inferiore a 3 Vcc, l'emettitore dovrebbe essere in modalità Test e non dovrebbe verificarsi alcuna scansione. Se l'emettitore non è in modalità Test, sostituire l'emettitore.

9.4 Disturbi ottici ed elettrici

Il sistema EZ-SCREEN è progettato e costruito per essere altamente immune alle interferenze ottiche e per funzionare in modo affidabile in ambienti industriali. Tuttavia, elevati livelli di interferenze elettriche od ottiche possono provocare condizioni Trip di carattere casuale. Nei casi in cui le interferenze elettriche risultino particolarmente forti, è possibile che si verifichi un blocco di sistema. Per minimizzare gli effetti dei disturbi transitori, il sistema EZ-SCREEN è sensibile alle interferenze solamente se queste sono ripetute in una serie di scansioni multiple consecutive.

Se si verificano fastidiosi interventi casuali delle protezioni, controllare quanto segue:

- Collegamento scorretto tra il sensore e la terra
- Interferenze ottiche provocate da barriere o altri dispositivi fotoelettrici nelle vicinanze
- I cavi di ingresso o uscita dei sensori siano ben distanziati dai cavi recanti possibili fonti di disturbo

9.4.1 Identificazione delle sorgenti di interferenze elettriche

È importante che i sensori della barriera ottica dispongano di un buon collegamento di terra. In sua mancanza, il sistema può agire come un'antenna e possono verificarsi interventi e blocchi di sistema.

Il cablaggio del sistema EZ-SCREEN è a bassa tensione. Il posizionamento di tali cavi accanto a quelli di potenza, di motori o servomotori oppure di altri dispositivi ad alta tensione, può introdurre rumore elettrico nel sistema EZ-SCREEN. È buona norma (oltre ad essere in alcuni casi richiesto dalla normativa) isolare i cavi del sistema EZ-SCREEN dai cavi ad alta tensione.

1. Utilizzare il dispositivo di allineamento Banner modello BT-1 Beam Tracker per rilevare transienti e sovraccarichi elettrici.
2. Coprire l'ottica del BT-1 con nastro, per bloccare l’ingresso della luce nell'ottica del ricevitore.
3. Premere il pulsante "RCV" sul BT-1 e posizionarlo sui cavi di collegamento al sistema EZ-SCREEN o su altri cavi adiacenti.
4. Installare dispositivi adeguati di soppressione dei transienti parallelamente al carico per ridurre il rumore.

9.4.2 Identificare le sorgenti di interferenze ottiche

1. Spegnere l'emettitore, bloccare completamente l'emettitore o aprire l'ingresso Test.
2. Utilizzare il dispositivo Banner BT-1 (vedere Accessori (pagina 82)) per controllare se il raggio colpisce il ricevitore.
3. Premere il pulsante "RCV" sul BT-1 e spostarlo per tutta la lunghezza della finestra di rilevamento del ricevitore. Se l’indicatore del BT-1 si accende, verificare la presenza di luce emessa da altre fonti (altre barriere optoelettroniche multiraggio o monoraggio, sensori fotoelettrici standard).

10 Accessori

10.1 Moduli di interfaccia

I moduli di interfaccia IM-T-..A forniscono uscite a relè (di sicurezza) a guida forzata (meccanicamente collegati) per i sistemi EZ-SCREEN Vedere la scheda tecnica Banner codice 62822 e gli schemi elettrici per maggiori informazioni.

Modello	Descrizione
IM-T-9A	Modulo interfaccia, 3 contatti di uscita ridondanti (NA) 6 A
IM-T-11A	Modulo di interfaccia, 2 contatti 6 A uscita ridondante (NA), più 1 contatto ausiliario normalmente chiuso (NC)

10.2 Contattori

In un circuito di monitoraggio dei dispositivi esterni (EDM) vengono utilizzati contatti normalmente chiusi. Se usati, sono necessari due contattori per sistema EZ-SCREEN.

Modello	Descrizione
11-BG00-31-D-024	Contattore 10 A a guida forzata, 3 NA, 1 NC
BF1801L024	Contattore 18 A a guida forzata, 3 NA, 1 NC (Contatto NC con portata nominale di 10 A)

10.3 Moduli di controllo di sicurezza

I moduli di controllo di sicurezza rappresentano una soluzione logica di sicurezza basata su software e interamente configurabile per dispositivi di monitoraggio in applicazioni di sicurezza e non. Per ulteriori modelli e per i modelli a espansione XS26, vedere i manuali di istruzioni codice 174868 (XS/SC26-2).

Modelli non espandibili	Modelli espandibili	Descrizione
SC26-2	**XS26-2**	26 I/O convertibili e 2 uscite di sicurezza ridondanti a stato solido
SC26-2d	**XS26-2d**	26 I/O convertibili e 2 uscite di sicurezza ridondanti a stato solido con display
SC26-2e	**XS26-2e**	26 I/O convertibili e 2 uscite di sicurezza ridondanti a stato solido con Ethernet
SC26-2de	**XS26-2de**	26 I/O convertibili e 2 uscite di sicurezza ridondanti a stato solido con display ed Ethernet
SC10-2roe		10 ingressi, 2 uscite di sicurezza a relè ridondanti (3 contatti ciascuno)

10.4 Moduli di muting

Modello	Montaggio	Descrizione
MMD-TA-11B	Modulo di muting per montaggio su barra DIN	2 uscite di sicurezza NA (6 A), 2 o 4 ingressi di muting, SSI, ingresso per forzatura manuale; IP20; collegamenti ai morsetti
MMD-TA-12B		2 Uscite OSSD, 2 o 4 ingressi di muting, SSI, ingresso per forzatura manuale; IP20; connessioni con morsetti

10.5 Scatole CA

Alimentatore CA per emettitori e/o ricevitori EZ-SCREEN. I modelli **EZAC-R...** possono essere collegati a un massimo di tre ricevitori o due coppie emettitore/ricevitore in cascata; i modelli **EZAC-E...** possono alimentare fino a quattro emettitori. La scatola fornisce alimentazione a +24 Vcc, 0,7 A (potenza max. 16,8 W); è compatibile con tensioni di ingresso da 100 a 250 Vca (da 50 a 60 Hz); custodia in metallo IP65. Sono disponibili modelli con monitoraggio esterno dei dispositivi (EDM); interruttore di reset a chiave sui modelli **EZAC-R...** (modelli emettitore/ricevitore). Per maggiori informazioni, vedere la scheda tecnica codice 120321.

Scatole emettitore/ricevitore					
Modello	**Uscite**	**EDM**	**Collegamento emettitore e ricevitore**	**Collegamento alimentazione CA**	**Uscita e collegamenti EDM**
EZAC-R9-QE8	3 N.A.	EDM selezionabile 1 canale, 2 canali o nessun monitoraggio	Connettore QD M12 8 pin Euro	Con cavo	Con cavo
EZAC-R11-QE8	2 N.A., 1 N.C.				
EZAC-R15A-QE8-QS83	1 N.A. + 1 SPDT (forma C)	1 canale		Connettore QD 3 pin tipo Mini	Connettore QD 8 pin tipo Mini
EZAC-R8N-QE8-QS53	1 N.A., 1 N.C.	Monitoraggio dell'alimentazione		Connettore QD 3 pin tipo Mini	Connettore QD 5 pin tipo mini
EZAC-R10N-QE8-QS53	2 N.A.				

Scatole solo emettitore			
Modello	**Per modelli di emettitore**	**Collegamento dell'emettitore**	**Collegamento alimentazione CA**
EZAC-E-QE8	SLPE..-..Q8 (senza ingresso di prova)	Connettore QD M12 8 pin Euro	Con cavo
EZAC-E-QE5	SLSE..-...Q5 (con ingresso di prova)	Connettore QD M12 5 pin tipo europeo	
EZAC-E-QE8-QS3	SLPE..-..Q8 (senza ingresso di prova)	Connettore QD M12 8 pin Euro	Connettore QD 3 pin tipo Mini
EZAC-E-QE5-QS5	SLSE..-...Q5 (con ingresso di prova)	Connettore QD M12 5 pin tipo europeo	Connettore QD 5 pin tipo Mini

10.6 Interruttore di reset remoto

Modello	Descrizione
EZA-RR-1	Interruttore di reset esterno N.A. con connettore a sgancio rapido 8 pin M12/tipo europeo; può essere collegato utilizzando i set cavi QDE-8..D, DEE2R-8..D o CSB-..M1281.

10.7 Schermi per ottiche

Modello con supporto adesivo[21]	Modello a incastro[22]	Zona di rilevamento del sensore[23]	
EZS-150	**EZSS-150**	150 mm (5.9 in)	 EZS Models EZSS Models
EZS-300	**EZSS-300**	300 mm (11.8 in)	
EZS-450	**EZSS-450**	450 mm (17.7 in)	
EZS-600	**EZSS-600**	600 mm (23.6 in)	
EZS-750	**EZSS-750**	750 mm (29.5 in)	
EZS-900	**EZSS-900**	900 mm (35.4 in)	
EZS-1050	**EZSS-1050**	1050 mm (41.3 in)	
EZS-1200	**EZSS-1200**	1200 mm (47.2 in)	
EZS-1350	**EZSS-1350**	1350 mm (53.1 in)	
EZS-1500	**EZSS-1500**	1500 mm (59.1 in)	
EZS-1650	**EZSS-1650**	1650 mm (65.0 in)	
EZS-1800	**EZSS-1800**	1800 mm (70.9 in)	
La portata totale di rilevamento diminuisce del 10% circa per ogni schermatura.			

21 Schermi protettivi in policarbonato contro gli spruzzi e le bave di saldatura con una guarnizione in neoprene a supporto adesivo (vedere la scheda tecnica codice 61960)

22 Lo schermo in copoliestere assicura un'elevata protezione dal contatto con molti tipi di fluidi da taglio (vedere la scheda tecnica codice 127944).

23 Per informazioni sulla disponibilità degli schermi per ottiche di sensori di lunghezza maggiore, contattare Banner Engineering.

10.8 Custodie tubolari

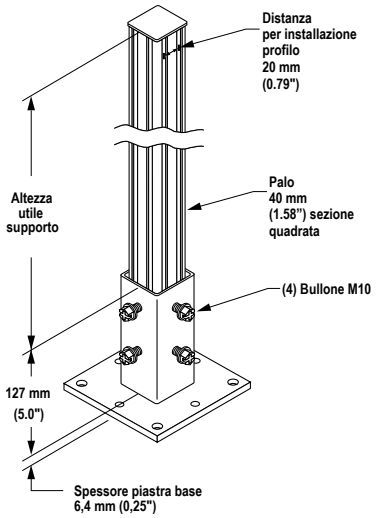
Quando si utilizza una custodia tubolare con un supporto serie MSA (scheda tecnica codice 117107), è necessaria la staffa adattatore EZA-MBK-2. Sono disponibili anche custodie antideflagranti.

Modello di custodia[24]	Altezza della custodia	Per modelli EZ-SCREEN	
EZA-TE-150	439 mm (17.3 in)	SLS..-150	
EZA-TE-300	541 mm (21.3 in)	SLS..-300	
EZA-TE-450	744 mm (29.3 in)	SLS..-450	
EZA-TE-600	846 mm (33.3 in)	SLS..-600	
EZA-TE-750	1024 mm (40.3 in)	SLS..-750	
EZA-TE-900	1151 mm (45.3 in)	SLS..-900	
EZA-TE-1050	1354 mm (53.3 in)	SLS..-1050	
EZA-TE-1200	1455 mm (57.3 in)	SLS..-1200	
EZA-TE-1350	1608 mm (63.3 in)	SLS..-1350	
EZA-TE-1500	1760 mm (69.3 in)	SLS..-1500	
EZA-TE-1650	1913 mm (75.3 in)	SLS..-1650	
EZA-TE-1800	2065 mm (81.3 in)	SLS..-1800	

10.9 Colonne Serie MSA

- Dotate di guide a T con 20 mm di distanza tra le guide
- Base compresa. Disponibile senza base aggiungendo il suffisso **NB** al codice del modello (ad esempio, **MSA-S42-1NB**).

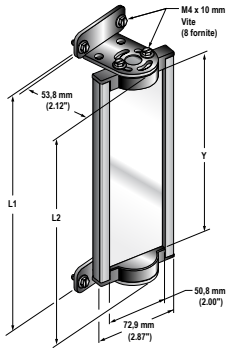
Modello di colonna	Altezza palo	Altezza utile colonna	Altezza totale colonna
MSA-S24-1	610 mm (24 in)	483 mm (19 in)	616 mm (24.25 in)
MSA-S42-1	1067 mm (42 in)	940 mm (37 in)	1073 mm (42.25 in)
MSA-S66-1	1676 mm (66 in)	1550 mm (61 in)	1682 mm (66.25 in)
MSA-S84-1	2134 mm (84 in)	2007 mm (79 in)	2140 mm (84.25 in)
MSA-S105-1	2667 mm (105 in)	2667 mm (100 in)	2673 mm (105.25 in)



10.10 Prismi serie MSM

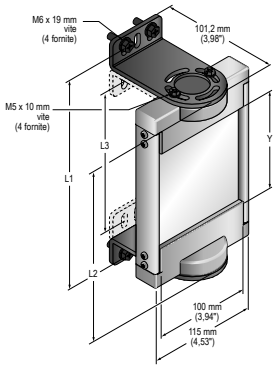
- Compatti per applicazioni heavy-duty
- I prismi sono dotati di un'efficienza pari all'85%. La portata di rilevamento totale diminuisce di circa l'8% per prisma. Per maggiori informazioni, vedere la scheda tecnica del prisma codice 43685 o http://www.bannerengineering.com.
- Le staffe di montaggio possono essere invertite rispetto alle posizioni mostrate (flange che puntano verso l'interno anziché verso l'esterno, come in figura). Una volta terminato, la dimensione L1 si riduce di 57 mm.
- Kit staffe adattatore MSAMB in dotazione con ogni colonna MSA.

[24] Per informazioni sulla disponibilità di custodie per sensori di lunghezza maggiore, contattare Banner Engineering.

Modello prisma	Lunghezza zona di rilevamento	Area di riflessione Y	Distanza di Montaggio L1	Montaggio L2	
MSM8A	150 mm (5,9 in)	267 mm (10,5 in)	323 mm (12,7 in)	292 mm (11,5 in)	
MSM12A	300 mm (11,8 in)	356 mm (14 in)	411 mm (16,2 in)	381 mm (15 in)	
MSM20A	450 mm (17,7 in)	559 mm (22 in)	615 mm (24,2 in)	584 mm (23 in)	
MSM24A	600 mm (23,6 in)	660 mm (26 in)	716 mm (28,2 in)	686 mm (27 in)	
MSM32A	750 mm (29,5 in)	864 mm (34 in)	919 mm (36,2 in)	889 mm (35 in)	
MSM36A	900 mm (35,4 in)	965 mm (38 in)	1021 mm (40,2 in)	991 mm (39 in)	
MSM44A	1050 mm (41,3 in)	1168 mm (46 in)	1224 mm (48,2 in)	1194 mm (47 in)	
MSM48A	1200 mm (47,2 in)	1270 mm (50 in)	1326 mm (52,2 in)	1295 mm (51 in)	

10.11 Prismi serie SSM

- Robusti per applicazioni heavy-duty
- Larghezza elevata adatta all'uso con barriere ottiche a lunga portata
- I prismi sono dotati di un'efficienza pari all'85%. La portata di rilevamento totale diminuisce di circa l'8% per prisma. Per ulteriori informazioni, vedere la scheda tecnica del prima codice 61934 o visitare il sito www.banner-engineering.com.
- Disponibile anche con superficie riflettente in acciaio inossidabile. Scheda tecnica codice 67200.
- Struttura robusta, comprensiva di due staffe di montaggio e viti di fissaggio.
- La staffa adattatore EZA-MBK-2 è necessario per l'uso con le colonne serie MSA, consultare la lista degli accessori della staffa di montaggio.
- Invertendo le staffe rispetto alla posizione mostrata in figura, è possibile ridurre la dimensione L1 di 58 mm (2,3 in).

Modello prisma[25]	Lunghezza zona di rilevamento	Area di riflessione Y	Montaggio 1	Montaggio L2	
SSM-200	150 mm (5.9 in)	200 mm (7.9 in)	278 mm (10.9 in)	311 mm (12.2 in)	
SSM-375	300 mm (11.8 in)	375 mm (14.8 in)	486 mm (19.1 in)	453 mm (17.8 in)	
SSM-550	450 mm (17.7 in)	550 mm (21.7 in)	661 mm (26.0 in)	628 mm (24.7 in)	
SSM-675	600 mm (23.6 in)	675 mm (26.6 in)	786 mm (31.0 in)	753 mm (29.6 in)	
SSM-825	750 mm (29.5 in)	825 mm (32.5 in)	936 mm (36.9 in)	903 mm (35.6 in)	
SSM-975	900 mm (35.4 in)	975 mm (38.4 in)	1086 mm (42.8 in)	1053 mm (41.5 in)	
SSM-1100	1050 mm (41.3 in)	1100 mm (43.3 in)	1211 mm (47.7 in)	1178 mm (46.4 in)	
SSM-1275	1200 mm (47.2 in)	1275 mm (50.2 in)	1386 mm (54.6 in)	1353 mm (53.3 in)	
SSM-1400	1350 mm (53.1 in)	1400 mm (55.1 in)	1511 mm (59.5 in)	1478 mm (58.2 in)	
SSM-1550	1500 mm (59.0 in)	1550 mm (61.0 in)	1661 mm (65.4 in)	1628 mm (64.1 in)	
SSM-1750	1650 mm (65.0 in)	1750 mm (68.9 in)	1861 mm (73.3 in)	1828 mm (72.0 in)	
SSM-1900	1800 mm (70.9 in)	1900 mm (74.8 in)	2011 mm (79.2 in)	1978 mm (77.9 in)	

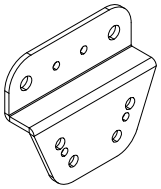
10.12 Staffe di fissaggio

Per le staffe standard, vedere Parti di ricambio (pagina 88). Per maggiori informazioni contattare gli uffici Banner Engineering. **Ordinare una staffa EZA-MBK-.. per sensore, due per una coppia.**

25 Modelli con superfici riflettenti in acciaio inossidabile sono disponibili aggiungendo al codice il suffisso "**-S**" (ad esempio, **SSM-375-S**); la riduzione della portata in questi modelli è di circa il 30% per prisma. Scheda tecnica codice 67200.

EZA-MBK-2

- Staffa adattatore per montaggio prisma serie SSM su colonna serie MSA



Distanza tra i fori: A = 63,9, B = 19,9, da A a B = 22,0

Dimensione fori: A = ø 8,3, B = ø 4,8

EZA-MBK-15

- Conversione per STI MS46/47, Keyence PJ-V, SUNX SF4-AH



Distanza tra i fori: A =

Dimensione fori: ø

EZA-MBK-8

- Conversione per staffe a SICK FGS e Leuze



Distanza tra i fori: A =

Dimensione fori: ø

EZA-MBK-18

- Conversione per Dolan-Jenner SS7



Distanza tra i fori: A =

Dimensione fori: ø

EZA-MBK-13

- Conversione per Sick C4000, AB SafeShield/GuardShield, Omron FS3N, STI MC42/47



Distanza tra i fori: A =

Dimensione fori: ø

EZA-MBK-20

- Staffe adattatore per montaggio su telaio in allumino ingegnerizzato/scanalato, ad esempio, 80/20™ e Unistrut™. Scanalature inclinate per consentire il montaggio su canale da 20 mm e da 40 mm e scanalatura centrale per il montaggio su telaio a canale singolo
- Conversione per Banner MINI-SCREEN®
- Ordinare EZA-MBK-20U per la staffa con viti di fissaggio M5 e M6

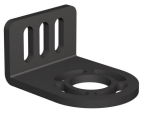


Distanza tra i fori:A = 44,4, B = 20, C = 40

Dimensione fori: A = 10,2 × 4,8; B , C = 25 × 7; D = ø 21,5

EZA-MBK-14

- Conversione per STI MS4300

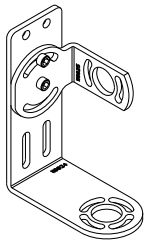


Distanza tra i fori: A =

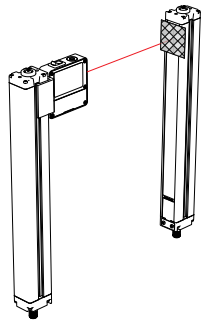
Dimensione fori: ø

EZA-MBK-21

- Staffa di montaggio per configurazione a "L" di due barriere ottiche in cascata EZ-SCREEN.
- Viti di fissaggio M5 e M6



10.13 Accessori per l'allineamento

Modello	Descrizione	
LAT-1-SS	Strumento di allineamento con raggio laser visibile completo di elettronica, consente di allineare qualsiasi coppia emettitore/ricevitore EZ-SCREEN da 14 mm e 30 mm. Completo di catarifrangente e clip di montaggio.	
EZA-LAT-SS	Accessori di fissaggio per adattatore (clip) di ricambio per i modelli SLS..	
EZA-LAT-2	Bersaglio LAT a riflessione fissabile a clip	
BRT-THG-2-100	2 con nastro catarifrangente, 2,5 m	
BT-1	Beam Tracker	

10.14 EZ-LIGHT® per EZ-SCREEN®

Fornisce un'indicazione chiara a 360° dello stato delle uscite del ricevitore EZ-SCREEN. Utilizzare con un cavo CSB tipo splitter e cavi DEE2R con connettore a entrambe le estremità. Per maggiori informazioni, vedere la scheda tecnica codice 121901.

Modelli		Materiale	Connettore/Funzione LED/Ingressi
	**M18RGX8PQ8** [26]	Custodia in ottone nichelato, filettatura M18x1; ottica in materiale termoplastico Custodia a tenuta stagna IP67	Connettore QD (a sgancio rapido) 8 pin, tipo europeo integrato Indicatore rosso/verde - riflette lo stato dell'uscita OSSD del ricevitore EZ-SCREEN **ON rosso:** accensione, raggio interrotto o blocco di sistema **ON verde:** accensione, raggio libero PNP (sourcing)
	**T18RGX8PQ8**	Custodia in poliestere termoplastico, ottica in materiale termoplastico Custodia a tenuta stagna IP67	
	**T30RGX8PQ8**		
	**K30LRGX8PQ8**	Custodia in policarbonato, cupola in materiale termoplastico da 30 mm, supporto 22 mm Custodia a tenuta stagna, IP67	
	**K50LRGX8PQ8**	Custodia in policarbonato, cupola in materiale termoplastico da 50 mm, supporto 30 mm Custodia a tenuta stagna, IP67	
	**K80LRGX8PQ8**	Custodia in policarbonato, cupola in materiale termoplastico da 50 mm, liscio o con barra DIN Elettronica integrata, grado di protezione IP67	

[26] Disponibile in un kit comprendente una M18 EZ-LIGHT, una staffa di fissaggio SMB18A e gli accessori di fissaggio alla guida laterale di una custodia dell'EZ-SCREEN (codice modello **EZA-M18RGX8PQ8**).

11 Assistenza e manutenzione del prodotto

11.1 Parti di ricambio

Modello	Descrizione	
MGA-KSO-1	Interruttore di reset a chiave per montaggio su quadro	
MGA-K-1	Chiave di ricambio per interruttore MGA-KSO-1	
EZA-ADE-1	Coperchio di accesso con etichetta - emettitore	
EZA-ADR-1	Coperchio di ricambio con etichetta – ricevitore	
EZA-ADE-2	Coperchio di accesso con etichetta invertita - emettitore	
EZA-ADR-2	Coperchio di accesso con etichetta invertita – ricevitore	
EZA-TP-1	Piastra di sicurezza di ricambio per coperchio (comprende 2 viti, una chiave)	
EZA-HK-1	Chiave, sicurezza	
STP-13	Cilindro di prova 14 mm (sistemi con risoluzione 14 mm)	
STP-14	Cilindro di prova 30 mm (per sistemi con risoluzione di 30 mm)	
STP-15	Cilindro di prova con diametro 60 mm (per sistemi con risoluzione 30 mm e con funzione risoluzione ridotta con 2 raggi)	
EZA-RTP-1	Tappo di terminazione per ricevitore in cascata	
EZA-ECC-10	Tappo antipolvere per emettitore in cascata	
EZA-MBK-11	Nero	Kit staffa per testa standard con viti di fissaggio. Include 2 staffe terminali e le viti di fissaggio per il montaggio su colonne Serie MSA.
EZA-MBK-11N	Acciaio inox	
EZA-MBK-12	Nero	Kit staffa centrale. Include 1 staffa, le viti di fissaggio per il montaggio su colonne Serie MSA e adattatori per prodotti SICK e Leuze Swivel.
EZA-MBK-12N	Acciaio inox	
SMA-MBK-1	Kit staffa per prisma SSM. Comprende 2 staffe di ricambio per un prisma.	

11.2 Pulizia

I componenti EZ-SCREEN sono realizzati in alluminio con finitura a vernice gialla e sono conformi alla norma IEC IP65. Le coperture delle ottiche sono in materiale acrilico. I componenti devono essere puliti con detergenti delicati e panno morbido. Non utilizzare detergenti contenenti alcol, in quanto potrebbero danneggiare il rivestimento acrilico dell'ottica.

11.3 Interventi in garanzia

Per le procedure di individuazione e riparazione dei guasti di questo dispositivo, contattare Banner Engineering. **Non tentare di riparare questo dispositivo Banner, in quanto non contiene parti o componenti sostituibili dall'utente.** Se il dispositivo, una parte del dispositivo o un componente del dispositivo viene riscontrato difettoso da un tecnico Banner, il nostro personale vi comunicherà la procedura da seguire per ottenere l'autorizzazione al reso.

Importante: Se si ricevono istruzioni di rispedire il dispositivo al produttore, imballarlo con cura. I danni dovuti al trasporto non sono coperti dalla garanzia.

11.4 Data di produzione

OgniEZ-SCREEN prodotto è contrassegnato con un codice che definisce la settimana e l'anno di produzione e lo stabilimento da cui è uscito. Il formato del codice (formato standard USA) è il seguente: **YYWWL**

- YY = anno di produzione, 2 cifre
- WW = settimana di produzione, 2 cifre
- L = codice specifico Banner, 1 cifra

Esempio: 1809H = 2018, Settimana 9.

11.5 Smaltimento

I dispositivi che non sono più utilizzati devono essere smaltiti secondo le normative nazionali e locali in vigore.

11.6 Contatti

La sede centrale di Banner Engineering Corporate è ubicata in:

9714 Tenth Avenue North Minneapolis, MN 55441, USA - sito Web: www.bannerengineering.com Tel.: + 1 888 373 6767

Per le sedi e i rappresentanti locali, visitare la pagina www.bannerengineering.com.

11.7 Banner Engineering Corp - Dichiarazione di garanzia

Per un anno dalla data di spedizione, Banner Engineering Corp. garantisce che i propri prodotti sono privi di qualsiasi difetto, sia nei materiali che nella lavorazione. Banner Engineering Corp. riparerà o sostituirà gratuitamente tutti i propri prodotti di propria produzione riscontrati difettosi al momento del reso al costruttore, durante il periodo di garanzia. La presente garanzia non copre i danni o le responsabilità per l'uso improprio, abuso o applicazione o installazione non corretta del prodotto Banner.

QUESTA GARANZIA LIMITATA È ESCLUSIVA E SOSTITUISCE QUALSIASI ALTRA GARANZIA ESPLICITA O IMPLICITA (IVI COMPRESE, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO MA NON LIMITATIVO, LE GARANZIE DI COMMERCIABILITÀ O IDONEITÀ PER UNO SCOPO PARTICOLARE), SIANO ESSE RICONDUCIBILI AL PERIODO DI ESECUZIONE DEL CONTRATTO, DELLA TRATTATIVA O A USI COMMERCIALI.

La presente garanzia è esclusiva e limitata alla riparazione o, a discrezione di Banner Engineering Corp., alla sostituzione del prodotto. **IN NESSUN CASO BANNER ENGINEERING CORP. POTRÀ ESSERE RITENUTA RESPONSABILE VERSO L'ACQUIRENTE O QUALSIASI ALTRA PERSONA O ENTE PER EVENTUALI COSTI AGGIUNTIVI, SPESE, PERDITE, LUCRO CESSANTE, DANNI ACCIDENTALI, CONSEQUENZIALI O SPECIALI IN CONSEGUENZA DI QUALSIASI DIFETTO DEL PRODOTTO O DALL'USO O DALL'INCAPACITÀ DI UTILIZZARE IL PRODOTTO, DERIVANTI DA CONTRATTO, GARANZIA, REQUISITO DI LEGGE, ILLECITO, RESPONSABILITÀ OGGETTIVA, COLPA O ALTRO.**

Banner Engineering Corp. si riserva il diritto di cambiare, modificare o migliorare il design del prodotto, senza assumere alcun obbligo o responsabilità in relazione a ciascuno dei prodotti precedentemente prodotti dalla stessa. L'uso improprio, l'applicazione non corretta o l'installazione di questo prodotto, oppure l'utilizzo del prodotto per applicazioni di protezione del personale qualora questo sia identificato come non adatto a tale scopo, determineranno l'annullamento della garanzia. Eventuali modifiche al prodotto senza il previo esplicito consenso di Banner Engineering Corp. determineranno l'annullamento delle garanzie sul prodotto. Tutte le specifiche riportate nel presente documento sono soggette a modifiche. Banner si riserva il diritto di modificare le specifiche dei prodotti o di aggiornare la documentazione in qualsiasi momento. Le specifiche e le informazioni sul prodotto in inglese annullano e sostituiscono quelle fornite in qualsiasi altra lingua. Per la versione più recente di qualsiasi documento, visitare il sito Web: www.bannerengineering.com.

Per informazioni sui brevetti, consultare la pagina www.bannerengineering.com/patents.

12 Glossario

A

ANSI (American National Standards Institute)

Acronimo di American National Standards Institute, un'associazione di rappresentanti del settore che sviluppa standard tecnici (ivi compresi standard sulla sicurezza). Questi standard sono stati approvati da numerosi settori industriali in termini di pratiche di lavoro e progettazione. Gli standard ANSI rilevanti per applicazioni con prodotti di sicurezza comprendono la serie ANSI B11 e ANSI/RIA R15.06. Vedere Norme e regolamenti (pagina 5).

Accensione automatica

Una caratteristica di una barriera ottica di sicurezza che permette l'avvio del sistema in modalità Run (o di ripristinarsi in seguito a un'interruzione di corrente) senza la necessità di eseguire un reset manuale.

B

Blanking

Funzione programmabile della barriera ottica di sicurezza che consente alla barriera di ignorare certi oggetti situati all'interno della zona di rilevamento. Vedere **Floating Blanking** e **Risoluzione ridotta**.

Condizione raggio interrotto

Una condizione che si verifica quando un oggetto opaco di dimensioni sufficienti interrompe/blocca uno o più raggi della barriera ottica. Quando si verifica tale condizione, le uscite OSSD1 e OSSD2 si disattivano simultaneamente entro il tempo di risposta del sistema.

Sistema di frenatura

Un meccanismo utilizzato per arrestare, rallentare o impedire il movimento.

C

Cascata

Collegamento in serie (o "daisy-chaining") di più emettitori e ricevitori.

CE

Abbreviazione di "Conformité Européenne" (traduzione francese di "Conformità Europea"). Il marchio CE su un prodotto o una macchina certifica la conformità alle direttive e alle normative di sicurezza applicabili dell'Unione Europea (UE).

Frizione

Meccanismo che, se innestato, trasmette la coppia o impartisce un movimento da un organo conduttore a uno condotto.

Affidabilità del sistema di controllo

Un metodo per assicurare l'integrità delle prestazioni di un sistema o un dispositivo di controllo. I circuiti di controllo sono progettati e costruiti in modo che un singolo guasto del sistema non impedisca l'invio e l'esecuzione di un comando di arresto della macchina quando questo risulti necessario e non provochi movimenti accidentali della macchina. Al contrario, il sistema di controllo dovrà impedire l'avvio di un successivo ciclo macchina fino a quando il guasto non sarà eliminato.

CSA

Abbreviazione di Canadian Standards Association, un ente omologatore simile all'Underwriters Laboratories, Inc. (UL) statunitense. Un prodotto certificato CSA è stato sottoposto a test di tipo e approvato dalla Canadian Standards Association in quanto conforme alle normative elettriche e di sicurezza.

D

Zona di rilevamento

La "cortina di luce" generata dalla barriera ottica di sicurezza, definita dall'altezza e dalla distanza di sicurezza (minima) del sistema.

Persona Incaricata

Persona individuata dal datore di lavoro e designata, tramite un documento scritto d'incarico, a svolgere le procedure di verifica e di controllo stabilite dopo aver ricevuto un adeguato e specifico addestramento.

E

Emettitore

Il componente della barriera ottica di sicurezza costituito da una serie di LED modulati e sincronizzati. L'emettitore, assieme al ricevitore (posizionato di fronte), crea una "cortina di luce" chiamata zona di rilevamento.

Monitoraggio dei dispositivi esterni (EDM)

Un sistema mediante il quale un dispositivo di sicurezza (ad esempio una barriera ottica di sicurezza) controlla attivamente lo stato di dispositivi esterni che possono essere controllati dal dispositivo di sicurezza. Se viene rilevato uno stato non sicuro nel dispositivo esterno, il dispositivo di sicurezza entra nello stato di blocco di sistema. Per dispositivi esterni si intendono, a titolo esemplificativo: MPCE, contattori/relè a contatti a guida forzata e moduli di sicurezza.

F

Guasto pericoloso

Un guasto che ritarda o impedisce al sistema di protezione della macchina di arrestare il movimento pericoloso di quest'ultima, aumentando quindi il rischio per il personale.

Dispositivo di comando finale (FSD)

Il componente del sistema di controllo di sicurezza della macchina che seziona il circuito all'organo di comando primario della macchina (MPCE) quando il dispositivo di commutazione del segnale di uscita (OSSD) passa allo stato OFF.

Funzione Fixed Blanking

Una funzione di programmazione che consente a una barriera ottica di sicurezza di ignorare oggetti (ad esempio staffe o supporti) che saranno sempre presenti in punti specifici all'interno della zona di rilevamento. La presenza di questi oggetti non porterà a una condizione Trip o Latch delle uscite di sicurezza (ad esempio, degli FSD). Se un oggetto fisso viene spostato o tolto dalla zona di rilevamento, si verificherà una condizione di blocco di sistema.

Funzione Floating Blanking

Vedere **Risoluzione ridotta**.

FMEA Failure Mode and Effects Analysis (analisi dei modi di guasto e loro effetti)

Una procedura di prova mediante la quale vengono analizzate le modalità di guasto per determinare i relativi risultati o effetti sul sistema. Sono consentite le modalità di guasto dei componenti che non producono alcun effetto o determinano una condizione di blocco; i guasti che portano a una condizione non sicura (un guasto pericoloso) non sono consentiti. I prodotti per la sicurezza Banner sono stati ampiamente testati secondo la metodologia FMEA.

G

Macchina protetta

La macchina il cui punto pericoloso è protetto dal sistema di sicurezza.

H

Riparo fisso

Schermi, barre o altri impedimenti meccanici applicati al telaio della macchina, volti a prevenire l'ingresso del personale nella zona pericolosa della macchina, pur consentendo una visuale completa del punto pericoloso. La massima dimensione dei varchi è definita dagli standard applicabili, quali la Tabella O-10 della normativa OSHA 29CFR1910.217, chiamata anche "Ripari fissi".

Infortunio

Lesioni fisiche o danni alla salute della persone dovute all'interazione diretta con la macchina o prodotte in modo indiretto, come conseguenza di danni alle proprietà o all'ambiente.

Punto pericoloso

Il punto raggiungibile più vicino della zona pericolosa.

Zona pericolosa

Zona che rappresenta un pericolo fisico immediato o imminente.

I

Blocco interno

Una condizione di blocco di sistema dovuta a un problema interno del sistema di sicurezza. In generale segnalato dal (solo) LED indicatore di stato rosso lampeggiante. In questo caso, è necessario l'intervento di una Persona Qualificata.

K

Reset con chiave (reset manuale)

Un interruttore azionato mediante chiave utilizzato per resettare una barriera ottica di sicurezza riportandola in modalità Run dopo un blocco di sistema o per attivare la macchina in seguito a una condizione di avvio/riavvio manuale (Latch). Si riferisce anche all'atto di utilizzare l'interruttore.

L

Condizione di avvio/riavvio manuale (Latch)

Le uscite di sicurezza di una barriera ottica di sicurezza si disattivano quando un oggetto blocca completamente un raggio. Un una condizione di avvio/riavvio manuale, le uscite di sicurezza restano disattivate quando l'oggetto viene rimosso dalla zona di rilevamento. Per riattivare le uscite, eseguire un reset manuale corretto.

Condizione di blocco di sistema

Una condizione della barriera ottica di sicurezza che viene raggiunta automaticamente in risposta a segnali di guasto specifici (un interno blocco di sistema interno). Quando si verifica un blocco di sistema, le uscite di sicurezza della barriera ottica si disattivano; per riportare il sistema in modalità Run, è necessario correggere il guasto ed effettuare un reset manuale.

M

Organo di comando primario della macchina

Dispositivo alimentato elettricamente, esterno al sistema di sicurezza, che comanda direttamente il movimento delle parti mobili della macchina e interviene per ultimo (in ordine di tempo) per azionare l'avviamento o l'arresto del movimento della macchina.

Tempo di risposta della macchina

Il tempo che intercorre tra l'attivazione del dispositivo di arresto della macchina e l'istante in cui le parti pericolose della macchina si portano in una condizione di sicurezza, arrestandosi.

Dimensione minima dell'oggetto rilevabile

L'oggetto di diametro minimo che una barriera di sicurezza è in grado di rilevare in modo affidabile. Gli oggetti di questo diametro o superiore saranno rilevati in qualsiasi punto della zona di rilevamento. Un oggetto più piccolo può passare senza essere rilevato attraverso la barriera, se la attraversa esattamente a metà distanza tra due raggi adiacenti. Nota anche come MODS (Minimum Object Detection Size). Vedere anche **Cilindri di prova prescelti**.

Muting

Sospensione automatica della funzione di protezione di un dispositivo di sicurezza durante la fase non pericolosa del ciclo macchina.

O

Stato OFF (disattivazione)

Lo stato di interruzione del circuito dell'uscita, che non permette il flusso della corrente.

Stato ON (attivazione)

Lo stato nel quale il circuito dell'uscita è chiuso e permette il flusso della corrente.

OSHA (Occupational Safety and Health Administration)

Un ente federale statunitense, ovvero una divisione del Department of Labor statunitense, responsabile per la regolamentazione della sicurezza sul luogo di lavoro.

OSSD

Abbreviazione di Output Signal Switching Device. Le uscite di sicurezza utilizzate per inviare un segnale di arresto.

P

Disinnesto frizione a corsa parziale

Un tipo di frizione che può essere inserito o disinserito durante il ciclo macchina. Le macchine con disinnesto della frizione a corsa parziale utilizzano un meccanismo frizione/freno in grado di arrestare il movimento della macchina in qualsiasi punto della corsa o del ciclo.

Pericolo di stazionamento nella zona pericolosa

I pericoli dovuti allo stazionamento nella zona pericolosa sono tipici di applicazioni nelle quali il personale può penetrare attraverso un sistema di protezione (provocando l'arresto del movimento pericoloso e la cessazione del pericolo) e avere accesso alla zona pericolosa. Un esempio di tali applicazioni può essere un sistema adibito alla protezione del perimetro. Una volta all'interno della zona protetta, la presenza di personale non può più essere rilevata: il pericolo insito in questa situazione può essere l'avvio inaspettato o il riavvio del movimento pericoloso mentre il personale si trova ancora all'interno dell'area protetta.

Punto pericoloso

Il punto della macchina in cui viene posizionato il pezzo o il materiale da lavorare e sul quale la macchina effettua un'operazione.

PSDI (Presence-Sensing-Device Initiation, avviamento tramite dispositivo di rilevamento della presenza)

Applicazione nella quale viene impiegato un dispositivo sensibile alla presenza di persone per avviare direttamente il ciclo di lavoro della macchina. In una tipica situazione, l'operatore depone manualmente il pezzo da lavorare nella macchina. Quando l'operatore esce dalla zona di pericolo, il dispositivo di rilevamento presenza avvia la macchina (senza l'uso dell'interruttore di avvio). La macchina esegue le operazioni e alla fine del ciclo di lavorazione l'operatore può introdurre un nuovo pezzo ed avviare un nuovo ciclo. Il dispositivo di rilevamento presenza effettua il monitoraggio continuo della macchina. Viene utilizzata la modalità arresto singolo quando il pezzo in lavorazione viene scaricato automaticamente dalla macchina al termine del ciclo. Viene utilizzata la modalità arresto doppio quando il pezzo in lavorazione viene caricato (all’inizio della lavorazione) e rimosso (dopo le lavorazioni) dall’operatore. Le applicazioni PSDI vengono comunemente confuse con "Trip Initiate" (avviamento dopo il reset della protezione). Tale metodo è definito dalla normativa OSHA CFR1910.217. Ai sensi della normativa OSHA, Regola 29 CFR 1910.217, le barriere ottiche di sicurezza Banner non possono essere utilizzate come dispositivi PSDI nelle presse meccaniche.

Q

Persona qualificata

Persona in possesso di un titolo di studio riconosciuto o di un attestato di formazione professionale o che dimostra, tramite proprie conoscenze, competenze o esperienze, abilità nel risolvere con successo i problemi inerenti l’argomento e il tipo di lavoro qui trattati.

R

Ricevitore

Componente di una barriera ottica di sicurezza, composto da una serie di fototransistor sincronizzati. Il ricevitore, contrapposto all'emettitore, genera una cortina di luce denominata zona di rilevamento.

Risoluzione ridotta

Funzione che consente di configurare una barriera ottica di sicurezza per inibire uno o più raggi ottici, in modo da aumentare la dimensione dell'oggetto più piccolo rilevabile. Il raggio disabilitato sembra quasi spostarsi in alto e in basso e ("galleggiare") per consentire l'ingresso di un oggetto attraverso la zona di rilevamento in qualsiasi punto senza provocare l'intervento delle uscite di sicurezza (ad esempio, OSSD) e provocare una condizione Trip o Latch (avvio/riavvio manuale). Questa funzione viene anche chiamata "Floating Blanking".

Reset

Uso di un interruttore manuale per poter riportare lo stato delle uscite si sicurezza su ON in seguito ad una condizione di blocco di sistema o Latch (avvio/riavvio manuale).

Risoluzione

Vedere **Dimensione minima dell'oggetto rilevabile**.

S

Autodiagnostica (circuito)

Circuito in grado di verificare elettronicamente che sia i componenti critici che quelli ridondanti funzionino correttamente. Le barriere ottiche di sicurezza e i moduli di sicurezza Banner integrano funzionalità di autodiagnostica.

Distanza minima di sicurezza

La distanza minima richiesta per consentire l'arresto completo del movimento pericoloso della macchina prima che una mano (o altro oggetto) possa raggiungere il punto pericoloso più vicino. Misurata dal punto centrale della zona di rilevamento al punto pericoloso più vicino. I fattori che influenzano la distanza minima di separazione sono il tempo di arresto della macchina, il tempo di risposta della barriera ottica e la dimensione minima degli oggetti rilevabili.

Cilindri di prova prescelti

Oggetto opaco di dimensioni sufficienti ad interrompere un raggio ottico allo scopo di testare il funzionamento della barriera ottica di sicurezza. Se inseriti all'interno del campo di rilevamento di fronte a un raggio, i cilindri determinano la disattivazione delle uscite.

Protezione supplementare

Dispositivi di protezione supplementare o ripari fissi utilizzati per impedire a una persona di passare sopra, sotto o intorno al punto pericoloso della macchina protetta.

T

Cilindro di prova

Oggetto opaco di dimensioni sufficienti ad interrompere un raggio ottico allo scopo di testare il funzionamento della barriera ottica di sicurezza.

Condizione di avvio/riavvio automatico (Trip)

Le uscite di sicurezza di una barriera ottica di sicurezza si disattivano quando un oggetto blocca completamente un raggio. Un una condizione di avvio/riavvio automatico, le uscite di sicurezza si riattivano quando l'oggetto viene rimosso dalla zona di rilevamento.

(Trip) Initiate - avvio/riavvio automatico

Azione per cui il reset di una protezione determina l'avvio del movimento o del funzionamento della macchina. L'uso di tale funzione come metodo di avvio del ciclo macchina non è consentito dagli standard NFPA 79 e ISO 60204-1; tale pratica viene comunemente confusa con il termine PSDI.

U

UL (Underwriters Laboratory)

Organizzazione indipendente che certifica la conformità di prodotti a standard appropriati, normative elettriche e di sicurezza. La conformità è indicata dal simbolo UL sul prodotto.

Indice

A

Accensione iniziale 33
applicazioni
    adatte 9
applicazioni adatte 9

D

DIP switch 7

F

FSD (Final Switching device) 7

I

Indicatore
    potenza/guasto emettitore 53
Indicatore potenza
    /guasto emettitore 53

M

Monitoraggio dei dispositivi esterni
    (EDM) 7

O

Organi di comando primario della
    macchina (MPCE) 7

U

uscita Trip o Latch 51
Uscita Trip o Latch 7
Uscite OSSD (Output Signal Switching
    Device) 7