

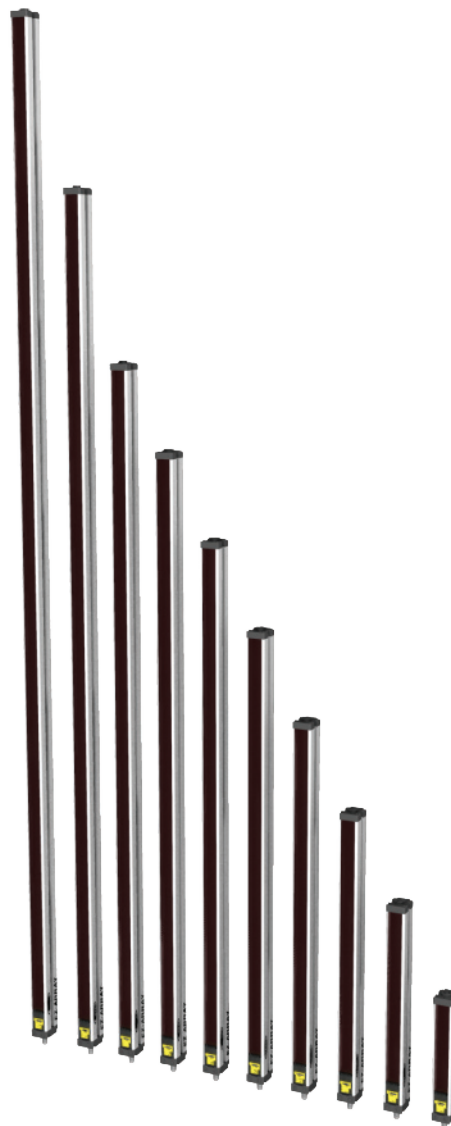
## A-GAGE™ EZ-ARRAY™ - Guida rapida

Barriera ottica di rilevamento in due componenti con due uscite analogiche e due uscite digitali più un'uscita seriale

Il presente documento viene fornito unitamente al manuale di istruzioni codice 130426, disponibile online e sul CD in dotazione con il ricevitore EZ-ARRAY

### Caratteristiche

- **Barriera ottica di misura a basso costo, progettata per installazioni** facili e rapide con la capacità di gestire le applicazioni più difficili
- Velocità di rilevamento elevata, monitoraggio e ispezione di processi precisi, per applicazioni di riconoscimento del profilo e di guida di nastri
- **Combinazione completa di opzioni di scansione:**
  - 14 modalità di misura ("analisi a scansione")
  - 3 metodi di scansione
  - Funzione "beam blanking" selezionabile
  - Selezione della scansione continua o controllata
  - Impostazioni della soglia selezionabili per applicazioni con materiali semitrasparenti
  - 2 uscite analogiche, 2 uscite digitali, uscita seriale Modbus 485-RTU
- Eccezionale portata di 4 metri con distanza tra i raggi di 5 mm
- **Eccellenti prestazioni di rilevamento: oggetti piccoli di 5 mm o risoluzione** dei contorni di 2,5 mm, in base al metodo di scansione
- **L'interfaccia utente del ricevitore consente la programmazione intuitiva** di molte applicazioni comuni:
  - **DIP switch a 6 posizioni per l'impostazione di:** modalità di scansione, modalità di misura, rampa analogica, opzione uscita #2 digitale (misura complementare o allarme)
  - 2 pulsanti per la selezione del metodo di guadagno e per l'allineamento/funzione blanking
  - **7 LED di zona per informazioni istantanee sull'allineamento e l'interruzione** dei raggi
  - Display a 3 cifre per informazioni di rilevamento e di diagnostica
- Interfaccia utente software disponibile per funzioni di programmazione avanzate del sensore
- **Opzione apprendimento remoto configurabile via cavo per allineamento**, metodi di guadagno, inversione del display e disabilitazione DIP switch



#### **AVVERTENZA . . . Non usare per la protezione del personale**

Questi sensori NON dispongono dei circuiti ridondanti di autodiagnostica necessari per consentirne l'uso in applicazioni di protezione del personale. Pertanto, guasti o cattivi funzionamenti possono causare l'attivazione o la disattivazione dell'uscita. Consultare il catalogo Banner più recente dei prodotti per la sicurezza conformi alle normative OSHA, ANSI e IEC per la protezione del personale.

## Indice

1. Informazioni generali . . . . .	1
1.1 Caratteristiche . . . . .	1
1.2 Configurazione tramite DIP switch o il software fornito . . . . .	2
1.3 Componenti del sistema . . . . .	3
1.4 Indicatori di stato . . . . .	3
1.5 Selezione della modalità di controllo . . . . .	4
1.6 Metodo di scansione . . . . .	5
1.7 Impostazioni di guadagno . . . . .	7
1.8 Routine di allineamento elettronico . . . . .	7
1.9 Blanking . . . . .	7
1.10 Selezione della modalità di misurazione . . . . .	7
1.11 Configurazione dell'uscita analogica . . . . .	8
1.12 Configurazione dell'uscita digitale . . . . .	8
1.13 Comunicazione seriale . . . . .	8
2. Componenti e specifiche . . . . .	9
2.1 Modelli di sensore . . . . .	9
2.2 Cavi e connessioni . . . . .	10
2.3 Accessori per l'allineamento . . . . .	10
2.4 Staffe e colonne di montaggio accessorie . . . . .	11
2.5 Parti di ricambio . . . . .	11
2.6 Specifiche . . . . .	11
2.7 Dimensioni emettitore e ricevitore . . . . .	13
2.8 Dimensioni delle staffe standard . . . . .	14
3. Installazione e allineamento . . . . .	15
3.1 Montaggio dell'emettitore e del ricevitore . . . . .	15
3.2 Allineamento meccanico . . . . .	16
3.3 Collegamenti . . . . .	17
3.4 Allineamento ottico . . . . .	18
4. Utilizzo dell'interfaccia del ricevitore . . . . .	19
4.1 DIP Switch di configurazione . . . . .	19
4.2 Pulsante Allineamento/Blanking . . . . .	20
4.3 Pulsante Guadagno (regolazione della sensibilità) . . . . .	20
4.4 Inversione del display a tre cifre . . . . .	21
4.5 Apprendimento remoto (cavo grigio del ricevitore) . . . . .	22
4.6 Risoluzione dei problemi e codici di errore . . . . .	23

**NOTA: I riferimenti alla sezione 5 o all'appendice sono relativi al manuale completo, codice 130426, contenuto nel CD in dotazione con EZ-ARRAY o disponibile online all'indirizzo [www.bannerengineering.com/130426](http://www.bannerengineering.com/130426)**

## 1. Informazioni generali

La barriera ottica di misura A-GAGE™ EZ-ARRAY™ è l'ideale in applicazioni come il rilevamento al volo delle dimensioni e del profilo dei prodotti, controllo di bordi, conteggio e simili. Gli emettitori e i ricevitori sono disponibili in 10 lunghezze da 150 a 1800 mm vantano una colonna con raggi ravvicinati per garantire la massima precisione in applicazioni di misura, con una portata da 400 mm a 4 m.

Il design in due componenti rende questo modello economico e facile da usare. Le funzionalità del modulo di controllo sono integrate nella custodia del ricevitore. Può essere facilmente configurato per molte applicazioni semplici utilizzando il DIP switch a sei posizioni sul lato frontale del ricevitore (interfaccia utente del ricevitore). Per un controllo avanzato, è disponibile un'interfaccia utente (GUI) software, facile da usare, fornita nel CD in dotazione, che consente di configurare i sensori utilizzando un PC.

La presente Guida Rapida fornisce istruzioni di programmazione e uso relative all'interfaccia del ricevitore. Per istruzioni relative all'uso dell'interfaccia software, vedere la Sezione 5 del manuale completo (codice 130426), disponibile nel CD in dotazione o scaricabile online all'indirizzo [www.bannerengineering.com/130426](http://www.bannerengineering.com/130426). Anche l'installazione è facile. Le custodie dell'emettitore e del ricevitore possono essere montate lateralmente o utilizzando la testa mediante le apposite staffe; i modelli più lunghi comprendono anche una staffa centrale (vedere la sezione 3.1).

Per la sincronizzazione dei raggi si utilizzano cavi del sensore a 8 conduttori. I singoli LED e il display di diagnostica a 3 cifre sul ricevitore forniscono un'indicazione visiva continua dello stato del rilevamento, oltre a informazioni di diagnostica. Dati più completi possono essere inviati a un controller di processo tramite una combinazione di cinque uscite: due analogiche, due digitali e una seriale.

### 1.1 Caratteristiche

Le prestazioni delle EZ-ARRAY contribuiscono alla sua facilità d'uso. Molte caratteristiche sono disponibili utilizzando l'interfaccia del ricevitore facile da usare o la più avanzata interfaccia software.

La programmazione diagnostica integrata e gli indicatori sul ricevitore semplificano l'allineamento fisico dei dispositivi e le procedure di risoluzione dei problemi (Figura 1-1); funzionalità di diagnostica avanzate sono disponibili utilizzando l'interfaccia software.

Il ricevitore dispone di un LED ad alta visibilità che indica lo stato globale del rilevamento (OK, allineamento marginale ed errore hardware). Altri due LED indicano lo stato della comunicazione seriale. Sette indicatori di zona comunicano ciascuno lo stato interrotto/allineato del raggio relativamente a un settimo dell'area totale della barriera. Un display di diagnostica a 3 cifre fornisce altre informazioni diagnostiche, come il numero di raggi interrotti, lo stato della funzione blanking e i codici degli errori.

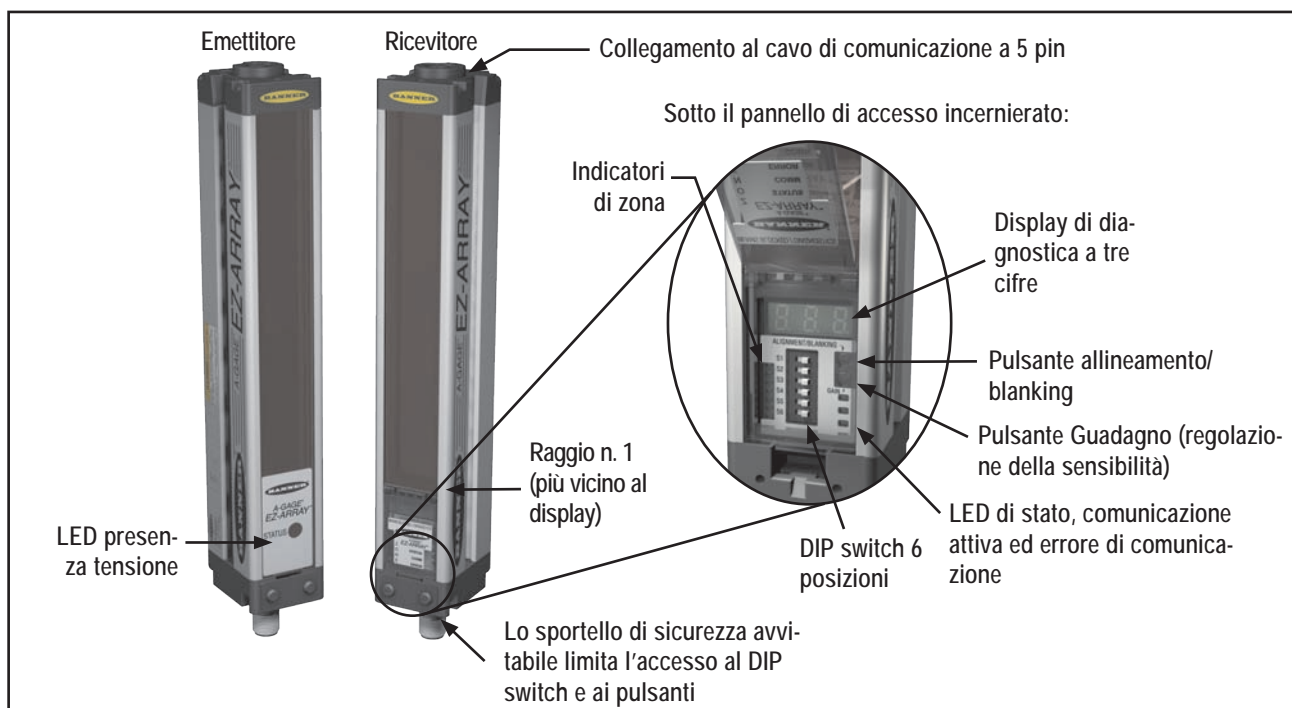


Figura 1-1. Caratteristiche di A-GAGE EZ-ARRAY

L'emettitore dispone di un LED rosso che segnala il funzionamento corretto (acceso quando il dispositivo è sotto tensione). Per maggiori informazioni sugli indicatori, vedere la sezione 1.4 mentre per informazioni sui codici di errore e le procedure di risoluzione dei problemi, vedere la sezione 4.6.

La routine di allineamento (sezione 4.2 o sezione 5 del manuale completo) bilancia automaticamente l'eccesso di guadagno di ciascuno dei raggi per un rilevamento affidabile degli oggetti lungo tutta la barriera. La routine di allineamento non deve essere eseguita nuovamente a meno che non cambi l'applicazione di rilevamento o se si modifica la posizione dell'emettitore e/o del ricevitore.

La funzione "beam blanking" programmabile permette di prendere in considerazione quei componenti o dispositivi che si trovano o si spostano all'interno dell'area coperta dalla barriera ottica. La funzione blanking può essere impostata direttamente sul ricevitore, tramite il cavo di apprendimento remoto o l'interfaccia software.

La barriera ottica EZ-ARRAY fornisce un'ampia selezione di opzioni di rilevamento e di uscita, comprese le modalità di misura "analisi a scansione" e i metodi di scansione che possono determinare la posizione dell'oggetto target, le dimensioni generali, l'altezza o la larghezza totale o il numero di oggetti. La scansione può essere continua o controllata da un sensore di attivazione. È possibile collegare in rete fino a 15 sistemi, tramite Modbus; vedere la sezione 5 o l'appendice A del manuale completo.

## 1.2 Configurazione tramite DIP switch o il software fornito

Le opzioni di configurazione normalmente utilizzate possono essere facilmente configurate tramite un DIP switch a sei posizioni situato dietro il pannello di accesso trasparente incernierato sul lato frontale del ricevitore.

L'accesso al DIP switch può essere controllato utilizzando la piastra di sicurezza avvitabile per mantenere il pannello di accesso trasparente chiuso o disabilitando tale DIP switch mediante l'interfaccia software.

Per applicazioni personalizzate (avanzate) è possibile usare il programma per l'interfaccia software fornito (per PC con Windows® XP o 2000; vedere la sezione 5 del manuale completo) per configurare il ricevitore. Il programma a menu guida l'utente attraverso la selezione delle diverse opzioni di scansione e di uscita. Una volta selezionate le opzioni desiderate, la combinazione di opzioni selezionate può essere salvata in un file XML, memorizzata nel computer di configurazione del sistema e richiamata all'occorrenza.

Il software fornisce inoltre routine di allineamento e di diagnostica. Una schermata di allineamento visualizza lo stato dei singoli raggi della barriera nonché il numero totale di raggi, il totale dei raggi interrotti, non interrotti o inibiti (funzione blanking). Le funzioni di diagnostica integrate possono essere usate per analizzare gli errori hardware dell'emettitore e del ricevitore. (Vedere la sezione 5).

## Uscite

Tutti i modelli dispongono di due uscite analogiche e due uscite digitali. Un'ulteriore uscita seriale comunica con il PC tramite interfaccia Modbus RTU-485.

Le uscite analogiche sono in corrente 4–20 mA o in tensione 0–10V, in base al modello (vedere la sezione 2-1). Possono essere configurate via DIP switch o software per una rampa positiva o negativa.

La funzione dell'uscita digitale #2 è selezionabile via DIP switch o software: allarme o misura. Quando si utilizza l'interfaccia del ricevitore l'uscita digitale #1 segue il funzionamento dell'uscita analogica #1 (si attiva quando l'uscita analogica rileva la presenza del bersaglio). Se la configurazione viene eseguita mediante interfaccia software (GUI), entrambe le uscite digitali sono completamente configurabili, compresa la modalità di misura, la polarità NPN o PNP e il funzionamento NA o NC.

## Impostazioni di guadagno

Il ricevitore può essere impostato per il funzionamento con eccesso di guadagno elevato o per applicazioni a basso contrasto, in base alla qualità dell'ambiente di rilevamento, alla portata necessaria e all'opacità del bersaglio da rilevare (vedere la sezione 4.3). Per applicazioni a basso contrasto, perché avvenga il rilevamento deve essere interrotta solo una porzione di ciascun raggio.

## Inversione del Display

Per applicazioni nelle quali le barriere devono essere capovolte (e pertanto il display risulterebbe capovolto), il ricevitore offre una funzionalità di inversione del display che consente di capovolgere il display di diagnostica per consentirne una facile lettura (vedere la sezione 4.4).

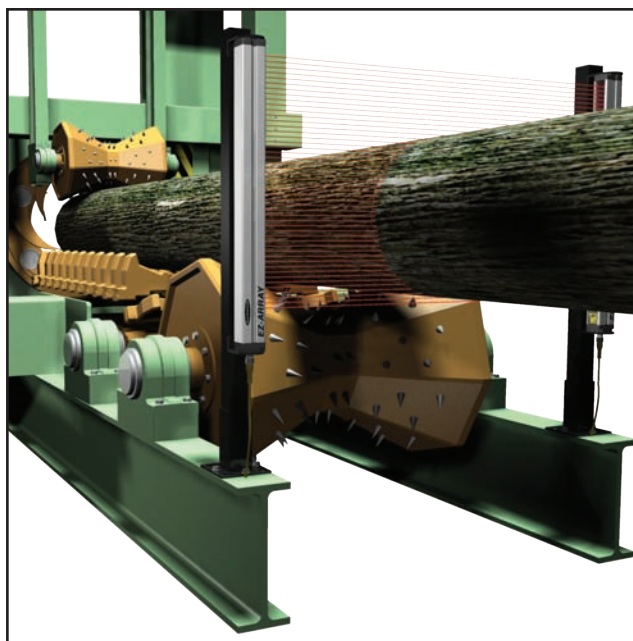


Figura 1-2. Tipica applicazione di A-GAGE EZ-ARRAY

### 1.3 Componenti del sistema

Una A-GAGE EZ-ARRAY tipica è dotata di quattro componenti: emettitore e ricevitore, ciascuno con connettore a sgancio rapido (QD) integrato, e cavi QD a 8 pin, uno per l'emettitore ed uno per il ricevitore (vedere la Figura 1-3). Per applicazioni che utilizzano l'interfaccia Modbus RTU-485, viene utilizzato un ulteriore cavo a 5 conduttori per collegare il ricevitore al PC o al controller di processo. Sul PC utilizzato per la configurazione deve essere installato Windows® XP o 2000.

I sensori sono disponibili con barriere in 10 lunghezze da 150 a 1800 mm (vedere la sezione 2-1). L'emettitore ha una colonna di LED ad infrarossi posti a una distanza di 5 mm uno dall'altro; la luce viene collimata e diretta verso il ricevitore. Un ricevitore di uguale lunghezza, in posizione opposta all'emettitore, è dotato di fotodiodi collocati alla stessa distanza uno dall'altro di 5 mm. La luce dell'emettitore viene concentrata sul ricevitore e rilevata dallo stesso. Questo sistema ottico sofisticato è in grado di rilevare oggetti opachi cilindrici fino ad un diametro min di 5 mm o misurare parti di oggetti fino a 2,5 mm, a seconda del metodo di scansione selezionato (vedi Sezione 1.6).



Figura 1-3. Componenti del sistema A-GAGE EZ-ARRAY

### 1.4 Indicatori di stato

Sia l'emettitore che il ricevitore forniscono un'indicazione visiva continua dello stato di funzionamento e di configurazione.

L'emettitore dispone di un LED rosso che segnala il funzionamento corretto (acceso quando il dispositivo è sotto tensione).

Il ricevitore dispone di un LED di stato ad alta visibilità che indica lo stato globale del rilevamento (OK, allineamento marginale ed errore hardware). Altri due LED indicano se la comunicazione seriale è attiva o se è presente un errore di comunicazione. Sette indicatori di zona comunicano ciascuno lo stato interrotto/allineato del raggio relativamente a un settimo dell'area totale della barriera. Un display di diagnostica a 3 cifre fornisce ulteriori informazioni di diagnostica: numero di raggi interrotti, configurazione della funzione blanking e codici di errore. Per informazioni sui codici di errore e le procedure di risoluzione dei problemi, vedere la sezione 4.6.

#### Indicatori di zona (segmento raggio interrotto)

Sette LED rappresentano lo stato dell'allineamento emettitore/ricevitore. Forniscono un'indicazione visiva dell'allineamento del sensore e degli oggetti all'interno del suo campo visivo. La barriera costituita dal sensore è suddivisa in sette segmenti uguali, ciascuno dei quali è rappresentato da uno dei sette LED. Il LED più vicino al DIP switch S6 (vedere la Figura 4-1) rappresenta il gruppo di canali ottici più vicino al display del ricevitore (gruppo di base). Il LED più vicino al DIP switch 1 rappresenta il segmento di canali lontano.

Questi LED sono dotati di luce verde o rossa. Se un LED è verde, non vi sono raggi non inibiti ostruiti in tale segmento. Se un LED è rosso, uno o più raggi in quel segmento sono ostruiti.



## Display a tre cifre

Il display a 3 cifre ha funzioni leggermente diverse durante il normale funzionamento o durante le modalità allineamento e regolazione guadagno. Durante il normale funzionamento, il display indica il valore numerico corrente della modalità misurazione per l'uscita analogica 1. Il display identifica inoltre le seguenti funzioni attivate del sensore: blanking e disabilitazione interfaccia utente/configurazione elettronica, come mostrato nella Figura 1-4. (Per informazioni sull'inversione del display, vedere la sezione 4.4 o 5.)

Durante la modalità blanking, il display legge "n", seguito dal numero di raggi interrotti nella barriera. Durante la modalità allineamento, viene visualizzato "A", seguito dal numero di raggi interrotti non inibiti; se è configurata la funzione blanking, un punto (.) segue l'indicazione "A" ("A.").

Durante la modalità regolazione guadagno, il display legge "L", seguito da "1" o "2" per indicare il livello di guadagno. (A "1" rappresenta un eccesso di guadagno elevato, mentre "2" rappresenta un basso contrasto).

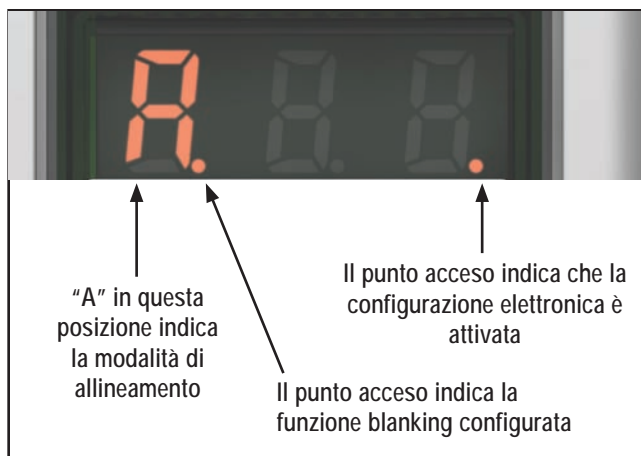


Figura 1-4. Indicazioni fornite dal display a 3 cifre

Se si verifica un errore di rilevamento, il display visualizza "c" seguito da un numero che corrisponde all'azione correttiva necessaria (vedere la sezione 4.6).

## Indicatore di blanking

L'indicatore di blanking sarà acceso quando l'utente avrà abilitato la funzione. Un punto segue la prima cifra del display.

## Indicatore Configurazione Elettronica

L'indicatore Configurazione Elettronica è acceso quando la configurazione del sensore non è definita tramite l'interfaccia utente, ma tramite l'interfaccia software (GUI). Se è abilitata la configurazione elettronica, il DIP switch interfaccia ricevitore e il pulsante di programmazione vengono ignorati.

## Indicatori di stato Interfaccia Ricevitore

Il ricevitore dispone di tre indicatori di stato: Stato Sistema verde/rosso, Attività Modbus giallo ed Errore Modbus rosso. La seguente tabella riporta gli stati dell'indicatore.

Indicatori di stato interfaccia ricevitore		
Indicatore LED	Colore	Spiegazione
Stato del sistema	Verde	Sistema OK
	Rosso	Allineamento non corretto o errore hardware, controllare il display a 3 cifre*
Attività Modbus	Giallo acceso o lampeggiante	Rilevata attività sul canale di comunicazione Modbus
Errore Modbus	Rosso	Errore di comunicazione. Verificare il cablaggio o il controller Modbus master

\*Il display visualizza "c": Vedere la sezione 4.6.

Il display visualizza solo i numeri: Condizione guadagno basso/allineamento marginale. Vedere la sezione 4.6.

## 1.5 Selezione della Modalità di Controllo

La modalità di controllo determina il metodo utilizzato per controllare la scansione della barriera ottica. Sono disponibili due modalità di controllo: modalità di scansione continua e modalità controllata (che a sua volta dispone di quattro opzioni). La modalità di scansione continua viene selezionata automaticamente quando il sensore è configurato mediante l'interfaccia del ricevitore.

In **modalità di scansione continua**, il ricevitore avvia una nuova scansione non appena le uscite sono state aggiornate con i dati della scansione precedente. Si tratta del metodo di controllo scansione più rapido; viene usato nella maggior parte delle applicazioni analogiche o quando è accettabile aggiornare continuamente le uscite. È disponibile sia tramite interfaccia ricevitore che tramite interfaccia software.

La **Modalità Controllata (Gate)** può essere selezionata esclusivamente tramite interfaccia software. Utilizza la funzione di Teach (filo grigio) per inviare un impulso di ingresso gate da un dispositivo come un sensore fotoelettrico con uscita NPN o un'uscita digitale di un PLC. Per maggiori informazioni, vedere la sezione 5.

La modalità controllata (Gate) dispone di quattro opzioni:

- **Gate ON:** il ricevitore esegue la scansione quando il gate è attivo
- **Gate OFF:** il ricevitore esegue la scansione quando il gate non è attivo
- **Gate rising edge:** il ricevitore esegue la scansione una volta per ciascuna transizione gate dal fronte di discesa al fronte di salita
- **Gate falling edge:** il ricevitore esegue la scansione una volta per ciascuna transizione gate dal fronte di salita al fronte di discesa

### 1.6 Metodo di scansione

Il ricevitore può essere configurato per uno dei seguenti tre metodi di scansione:

- Scansione diritta
- Scansione dei contorni singola
- Scansione dei contorni doppia

**Scansione diritta** è la modalità di scansione predefinita, nella quale viene eseguita la scansione in sequenza di tutti i raggi dall'estremità del display all'estremità lontana della barriera. Questo metodo di scansione consente la maggiore risoluzione possibile per rilevare oggetti di piccole dimensioni. La scansione diritta viene selezionata per applicazioni a bassi livelli di contrasto o quando non è possibile usare la scansione dei contorni singola o doppia. La risoluzione del contorno è 5 mm. Quando è selezionata l'opzione a basso contrasto (utilizzata per la misurazione di oggetti semitrasparenti), la dimensione minima degli oggetti rilevabili è 5 mm di diametro. Quando è selezionata l'opzione eccesso di guadagno elevato, la dimensione minima degli oggetti rilevabili è 10 mm. Vedere la Figura 1-5.

La scansione dei contorni singola è usata per misurare l'altezza di un singolo oggetto. Un'applicazione "tipo" per questo metodo di scansione è la misurazione dell'altezza di scatole. Per la scansione dei contorni singola, il ricevitore attiva sempre il primo canale raggi (o raggio inferiore, più vicino al display). Se il primo raggio è interrotto, il sensore esegue una ricerca binaria per individuare l'ultimo raggio interrotto. La scansione di un contorno singolo funziona nel modo seguente:

1. Il ricevitore esegue una scansione solo del primo raggio fino a quando questo non viene interrotto.
2. Se il primo raggio è interrotto, il sensore verifica se il raggio centrale è interrotto o libero.
3. Se il raggio centrale è libero (non interrotto), il sensore controlla il raggio della sezione inferiore; se il raggio centrale è interrotto, il sensore verifica il raggio della sezione superiore. (Questa è chiamata anche ricerca binaria, vedere la Figura 1-6.)
4. La routine continua per "restringere il campo" fino a quando non viene rilevato il contorno.

Modalità di scansione	Scansione diritta		Scansione di un contorno singolo	Scansione di due contorni					
	Basso contrasto	Eccesso di guadagno alto		Dimensione incremento (mm)(numero di raggi)					
				1	2	4	8	16	32
Dimensione minima degli oggetti rilevabili*	5 mm	10 mm	10 mm	10	20	30	50	90	170
Risoluzione dei contorni:	5 mm	5 mm	2,5 mm	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

\*MODS determinata utilizzando un oggetto bersaglio di forma cilindrica

Figura 1-5. L'effetto della modalità di scansione/dimensione dell'incremento sulla dimensione minima degli oggetti rilevabile e sulla rivoluzione dei contorni

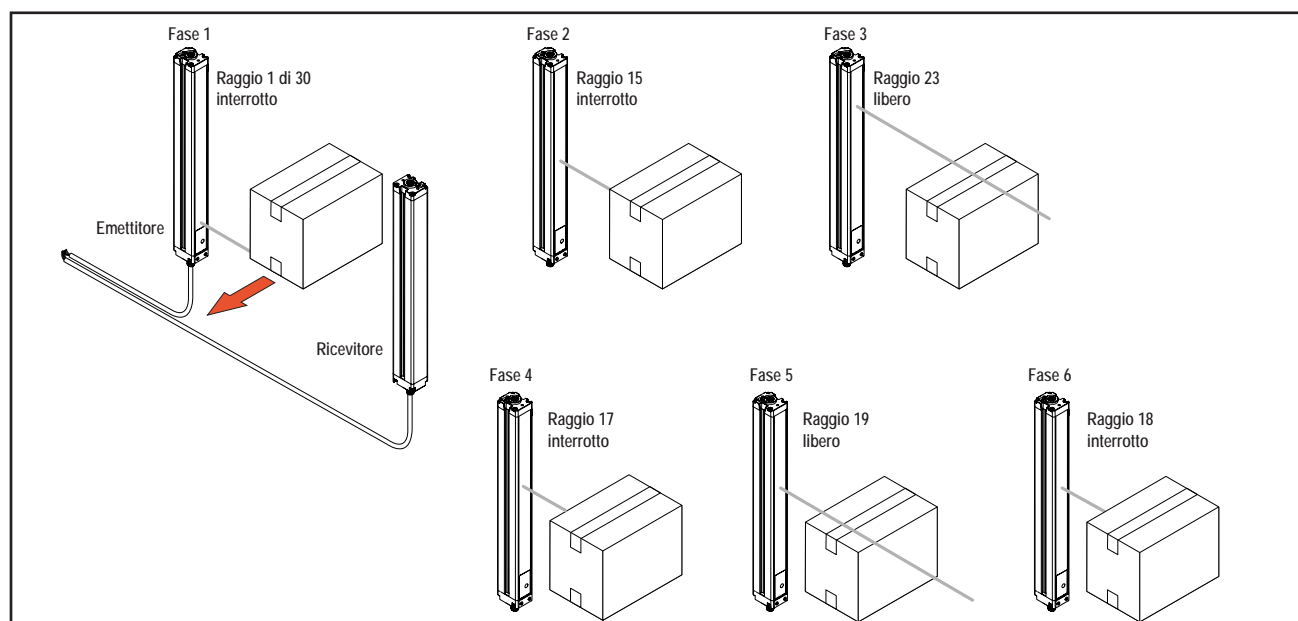


Figura 1-6. Rilevamento di un contorno utilizzando una ricerca binaria (scansione di un contorno singolo)

Tempi di scansione massimi (in millisecondi)								
Lunghezza della barriera (mm)	Scansione diritta	Scansione di un contorno singolo	Scansione di due contorni					
			Incremento 1 raggio	Incremento 2 raggi	Incremento 4 raggi	Incremento 8 raggi	Incremento 16 raggi	Incremento 32 raggi
150	2,8	1,5	3,4	2,8	2,5	2,4	1,9	N/A
300	5,0	1,5	5,9	4,1	3,2	2,8	2,3	2,1
450	7,1	1,6	8,5	5,5	4,2	4,0	3,2	2,5
600	9,3	1,6	11,0	6,8	4,9	4,2	4,0	2,8
750	11,4	1,7	13,5	8,1	5,7	4,6	4,5	4,5
900	13,6	1,7	16,0	9,5	6,1	4,7	4,6	4,6
1050	15,7	1,8	18,6	10,8	6,8	5,2	4,8	4,8
1200	17,9	1,8	21,1	12,2	7,4	5,5	4,9	4,9
1500	22,2	1,9	26,1	14,8	9,0	6,4	5,3	4,9
1800	26,5	2,0	31,2	17,5	10,5	7,3	6,0	5,6

NOTA: i tempi di scansione non comprendo i tempi per la trasmissione seriale.

Figura 1-7. Tempi di scansione massimi per la scansione diritta, di un singolo contorno e di due contorni

La scansione di un singolo contorno è utilizzata per oggetti singoli, solidi che interrompono il primo raggio. Il ricevitore controlla sempre per primo il raggio più vicino al display e solo se questo raggio è interrotto continua la ricerca binaria. Pertanto la scansione di un singolo contorno non è utilizzabile in tutti i casi nei quali l'oggetto da misurare non blocca il primo raggio. La scansione di un singolo contorno è anche inefficace se l'oggetto non presenta uno schema di interruzione continua dei raggi.

La scansione di un singolo contorno è utilizzabile unicamente se l'impostazione eccesso di guadagno elevato è abilitata. Se si seleziona la scansione di un singolo contorno, la dimensione minima dell'oggetto rilevabile sarà 10 mm e la risoluzione del contorno sarà 2,5 mm.

La scansione dei contorni doppia è usata per rilevare due contorni di un singolo oggetto, ad esempio per determinare la larghezza di una scatola. La scansione dei contorni doppia richiede la selezione della dimensione dell'incremento: 1, 2, 4, 8, 16 o 32 raggi. Il sensore utilizza gli incrementi per "saltare" i raggi.

La scansione dei contorni doppia funziona nel modo seguente:

1. Il sensore attiva il raggio 1 (il raggio più vicino all'estremità del display del sensore).
2. Il sensore attiva il raggio successivo, determinato dalla dimensione dell'incremento. (Ad esempio, se la dimensione dell'incremento è 2, il raggio successivo è il 3; se la dimensione dell'incremento è 8, il raggio successivo è il 9).
3. Se il raggio attivato non è interrotto (ossia è libero), il sensore continua la routine dell'incremento fino a quando non trova un raggio interrotto.
4. Quando trova un raggio interrotto, viene eseguita una ricerca binaria per trovare il contorno inferiore dell'oggetto.

5. Quando rileva il contorno inferiore dell'oggetto, il sensore inizia nuovamente la routine dell'incremento attraverso la barriera fino a quando il sensore non rileva il successivo raggio non interrotto.
6. Viene nuovamente eseguita una ricerca binaria per trovare il secondo contorno.

Simile alla scansione di un contorno, la scansione di due contorni ha alcune limitazioni: l'oggetto deve fornire un'ostruzione solida, la dimensione dell'oggetto determina la massima dimensione dell'incremento (Figura 1-5). La scansione di due contorni può essere usata per rilevare fino a tre oggetti. Come la scansione di un contorno, la scansione di due contorni funziona unicamente se l'opzione eccesso di guadagno elevato è selezionata. Se si seleziona la scansione di due contorni, la dimensione minima dell'oggetto rilevabile varia in base alla dimensione dell'incremento, ma la dimensione del contorno sarà 2,5 mm.

Il tempo di risposta del sensore è in funzione della lunghezza del sensore e del metodo di scansione. I tempi massimi di scansione sono mostrati nella Figura 1-7.



## 1.7 Impostazioni del guadagno

L'EZ-ARRAY fornisce due opzioni di guadagno: eccesso di guadagno elevato e basso contrasto. L'opzione del guadagno può essere selezionata utilizzando il pulsante sull'interfaccia del ricevitore, il cavo di apprendimento remoto del ricevitore o l'interfaccia software ed è disponibile solo per applicazioni a scansione diritta.

L'elevato (massimizzato) eccesso di guadagno è particolarmente adatto per il rilevamento di oggetti opachi e fornisce risultati affidabili di rilevamento in ambienti sporchi, nei quali gli oggetti da rilevare sono di 10 mm o più.

L'impostazione a basso contrasto è eccellente per il rilevamento di materiali semitrasparenti e di oggetti di soli 5 mm.

Quando si utilizza l'interfaccia software, il rilevamento a basso contrasto consente la regolazione fine della sensibilità dal 15% al 50%. Quando si utilizza l'interfaccia del ricevitore, la sensibilità a basso contrasto è sempre il 30%. Il pulsante può essere disabilitato utilizzando l'interfaccia software.

## 1.8 Routine di allineamento elettronico

L'obiettivo del processo di allineamento ottico è quello di regolare il livello di luce dell'emettitore per massimizzare le prestazioni del sensore. Eseguire la procedura di allineamento all'installazione e nuovamente quando si sposta l'emettitore e/o il ricevitore. La procedura può essere eseguita utilizzando l'interfaccia del ricevitore, il cavo remoto del ricevitore o l'interfaccia software (vedere la sezione 4.2 o 5).

Durante la procedura di allineamento, il ricevitore interroga ciascun canale dei raggi per misurare l'eccesso di guadagno ed esegue una regolazione del guadagno per ciascun raggio. Quando il sistema esce dalla procedura di allineamento, la potenza del segnale di ciascun canale viene memorizzata in una memoria non volatile. Il pulsante di allineamento può essere disabilitato utilizzando l'interfaccia software.

## 1.9 Blanking

Se un dispositivo o altra attrezzatura di una macchina interrompe uno o più raggi, i canali dei raggi interessati possono essere inibiti. Attivando l'opzione blanking, il ricevitore ignora lo stato dei raggi inibiti per i calcoli in modalità misurazione. Ad esempio, se un dispositivo di una macchina interrompe uno o più raggi durante il rilevamento i dati di uscita non saranno corretti, se i raggi interrotti dal dispositivo sono *inibiti*, i dati dell'uscita saranno corretti. La funzione blanking può essere configurata utilizzando il pulsante di allineamento del ricevitore, il cavo remoto del ricevitore o l'interfaccia software.

## 1.10 Selezione della modalità di misurazione

Le uscite possono essere configurate per una delle quattordici modalità di misurazione (analisi a scansione) che si riferiscono alle posizioni specifiche dei raggi, alle quantità di raggi o alle transizioni del fronte del segnale. Occorre notare che non tutte le opzioni delle modalità di misurazione sono disponibili tramite l'interfaccia del ricevitore. Le modalità selezionate vengono assegnate singolarmente a un'uscita (vedere la sezione 4.1 o 5).

Quando si usa l'interfaccia software per la configurazione, le uscite digitali possono avere una polarità NPN o PNP, essere normalmente aperte o chiuse ed essere assegnate a una qualsiasi delle modalità di misurazione. Quando si usa l'interfaccia del ricevitore, possono essere selezionate diverse combinazioni di uscita (vedere la sezione 4.1).

NOTA: i raggi della barriera sono numerati in sequenza, con il raggio 1 situato più vicino ai display dell'emettitore/ ricevitore, pertanto il "primo raggio" indicato di seguito si riferisce al raggio più vicino al display.

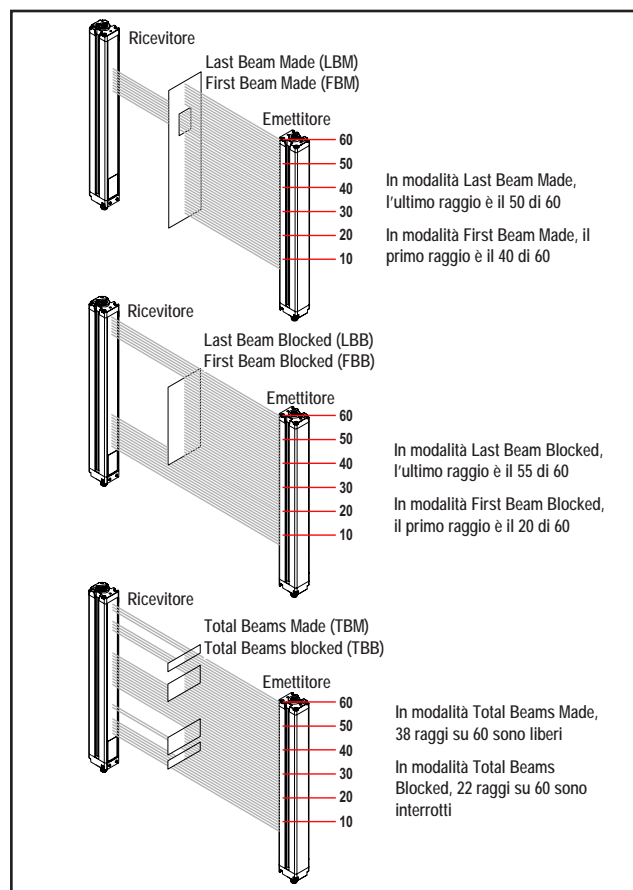


Figura 1-8. Esempi di modalità di misurazione

## Modalità "Beam Location"

- **First Beam Blocked (FBB):** posizione del primo raggio interrotto
- **First Beam Made (FBM):** posizione del primo raggio libero (non interrotto)
- **Last Beam Blocked (LBB):** posizione dell'ultimo raggio interrotto
- **Last Beam Made (LBM):** posizione dell'ultimo raggio libero (non interrotto)
- **Middle Beam Blocked (MBB):** posizione del raggio centrale interrotto, a metà strada tra il primo e l'ultimo raggio interrotto

## Modalità "Beam Total"

- **Total Beams Blocked (TBB):** numero totale di raggi interrotti
- **Total Beams Made (TBM):** numero totale di raggi liberi
- **Contiguous Beams Blocked (CBB):** maggior numero di raggi interrotti consecutivi
- **Contiguous Beams Made (CBM):** maggior numero di raggi liberi consecutivi
- **Transitions (TRN):** numero di passaggi da interrotto a libero e da libero a interrotto. Ad esempio, se i raggi 6-34 sono interrotti, vi è un passaggio da libero a interrotto dal raggio 5 al raggio 6 e da interrotto a libero dal raggio 34 al raggio 35. La modalità Transition (Transizione) può essere usata per contare gli oggetti all'interno della barriera
- **Outside Dimension (OD):** Questa misurazione restituisce il valore della distanza tra il primo e l'ultimo raggio interrotto
- **Inside Dimension (ID):** questa misurazione restituisce il valore dei raggi liberi tra il primo e l'ultimo raggio interrotto
- **Contiguous First Beam Blocked (CFBB):** questa misurazione restituisce il valore del primo raggio interrotto nel gruppo maggiore di raggi interrotti consecutivi
- **Contiguous Last Beam Blocked (CLBB):** questa misurazione restituisce il valore dell'ultimo raggio interrotto nel gruppo maggiore di raggi interrotti consecutivi
- **Special 1, Special 2, Nap:** queste modalità di misurazione sono riservate per funzionalità future

## 1.11 Configurazione dell'uscita analogica

La configurazione dell'uscita analogica assegna le uscite analogiche 1 e 2 a una delle modalità di misurazione descritte nella sezione 1.10. Quando la modalità di misurazione selezionata comprende il primo o l'ultimo raggio interrotto o libero (non interrotto), l'uscita assegnata varierà in proporzione al numero del raggio identificato durante una scansione. Quando la modalità di misurazione comprende il totale dei raggi interrotti o liberi, l'uscita assegnata varierà in proporzione ai raggi totali contati durante una scansione.

Le uscite analogiche possono avere valori di zero e fondoscala impostati nell'interfaccia software, oltre a un'impostazione filtro (per rendere l'uscita uniforme) e un valore zero (per specificare il valore dell'uscita quando il valore della modalità di misurazione è zero). Per maggiori informazioni, vedere la sezione 5.

## 1.12 Configurazione dell'uscita digitale

### Uscita digitale 1; interfaccia del ricevitore

Quando si utilizza l'interfaccia del ricevitore per la configurazione, la modalità di misurazione assegnata all'uscita digitale 1 è la stessa di quella assegnata all'uscita analogica 1. Quando l'uscita analogica rileva la presenza del bersaglio, l'uscita digitale 1 si attiva (normalmente aperta).

### Uscita digitale 2; interfaccia del ricevitore

L'uscita digitale 2 (solo) dispone di due opzioni: allarme e (misurazione) complementare.

**Allarme:** l'uscita 2 si attiva quando il ricevitore rileva un errore nel sensore (ad esempio un cavo scollegato) o quando l'eccesso di guadagno di uno o due raggi risulta insufficiente.

**Complementare (misurazione):** Il funzionamento dell'uscita digitale 2 è complementare all'uscita digitale 1 (quando l'uscita 1 è ON, l'uscita 2 è OFF e viceversa).

### Configurazione dell'uscita digitale; interfaccia software

Quando si utilizza l'interfaccia software per la configurazione, le uscite digitali dispongono di altre opzioni: una qualsiasi delle uscite digitali può essere assegnata a una delle modalità di misurazione, è possibile aggiungere setpoint alti e bassi, le uscite possono essere invertite ed è possibile impostare valori di isteresi nonché un numero di scansione per uniformare le prestazioni dell'uscita. L'uscita digitale 2 può essere assegnata alla modalità di allarme anche tramite l'interfaccia software. Per maggiori informazioni, vedere la sezione 5 e l'appendice del manuale completo.

## 1.13 Comunicazione seriale

Il ricevitore comunica con il controller di processo via interfaccia Modbus RTU-485 al baud rate specificato nel riquadro Serial Communications dell'interfaccia software. Sono disponibili diverse opzioni di trasmissione dei dati, ad esempio quali dati saranno inviati e quando. Per maggiori informazioni, vedere la sezione 5 e l'appendice del manuale completo.

## 2. Componenti e specifiche

### 2.1 Modelli di sensore

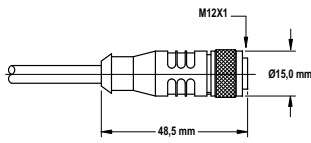
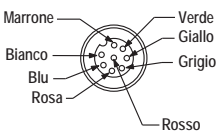
Modello emettitore/ricevitore Uscite NPN	Modello emettitore/ricevitore Uscite PNP	Uscita analogica	Lunghezza della barriera Y*	Raggi totali
EA5E150Q Emittitore EA5R150NIXMODQ Ricevitore EA5R150NUXMODQ Ricevitore	EA5E150Q Emittitore EA5R150PIXMODQ Ricevitore EA5R150PUXMODQ Ricevitore	- Corrente (4-20 mA) Tensione (0-10V)	150 mm	30
EA5E300Q Emittitore EA5R300NIXMODQ Ricevitore EA5R300NUXMODQ Ricevitore	EA5E300Q Emittitore EA5R300PIXMODQ Ricevitore EA5R300PUXMODQ Ricevitore	- Corrente (4-20 mA) Tensione (0-10V)	300 mm	60
EA5E450Q Emittitore EA5R450NIXMODQ Ricevitore EA5R450NUXMODQ Ricevitore	EA5E450Q Emittitore EA5R450PIXMODQ Ricevitore EA5R450PUXMODQ Ricevitore	- Corrente (4-20 mA) Tensione (0-10V)	450 mm	90
EA5E600Q Emittitore EA5R600NIXMODQ Ricevitore EA5R600NUXMODQ Ricevitore	EA5E600Q Emittitore EA5R600PIXMODQ Ricevitore EA5R600PUXMODQ Ricevitore	- Corrente (4-20 mA) Tensione (0-10V)	600 mm	120
EA5E750Q Emittitore EA5R750NIXMODQ Ricevitore EA5R750NUXMODQ Ricevitore	EA5E750Q Emittitore EA5R750PIXMODQ Ricevitore EA5R750PUXMODQ Ricevitore	- Corrente (4-20 mA) Tensione (0-10V)	750 mm	150
EA5E900Q Emittitore EA5R900NIXMODQ Ricevitore EA5R900NUXMODQ Ricevitore	EA5E900Q Emittitore EA5R900PIXMODQ Ricevitore EA5R900PUXMODQ Ricevitore	- Corrente (4-20 mA) Tensione (0-10V)	900 mm	180
EA5E1050Q Emittitore EA5R1050NIXMODQ Ricevitore EA5R1050NUXMODQ Ricevitore	EA5E1050Q Emittitore EA5R1050PIXMODQ Ricevitore EA5R1050PUXMODQ Ricevitore	- Corrente (4-20 mA) Tensione (0-10V)	1050 mm	210
EA5E1200Q Emittitore EA5R1200NIXMODQ Ricevitore EA5R1200NUXMODQ Ricevitore	EA5E1200Q Emittitore EA5R1200PIXMODQ Ricevitore EA5R1200PUXMODQ Ricevitore	- Corrente (4-20 mA) Tensione (0-10V)	1200 mm	240
EA5E1500Q Emittitore EA5R1500NIXMODQ Ricevitore EA5R1500NUXMODQ Ricevitore	EA5E1500Q Emittitore EA5R1500PIXMODQ Ricevitore EA5R1500PUXMODQ Ricevitore	- Corrente (4-20 mA) Tensione (0-10V)	1500 mm	300
EA5E1800Q Emittitore EA5R1800NIXMODQ Ricevitore EA5R1800NUXMODQ Ricevitore	EA5E1800Q Emittitore EA5R1800PIXMODQ Ricevitore EA5R1800PUXMODQ Ricevitore	- Corrente (4-20 mA) Tensione (0-10V)	1800 mm	360

\* I modelli con lunghezza della barriera di 1050 mm e superiori vengono forniti con una staffa centrale oltre alle due staffe per le teste.

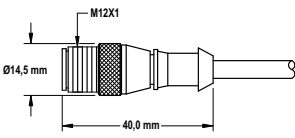
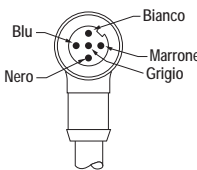
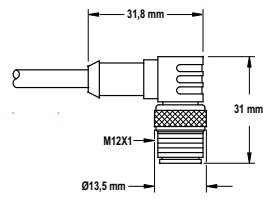
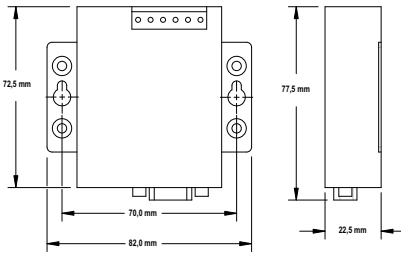


## 2.2 Cavi e connessioni

### Cavi del sensore con connettore a sgancio rapido

Modello	Descrizione			Configurazione dei pin
MAQDC-815	Connettore femmina dritto, a 8 pin tipo europeo	lunghezza 5 m		
MAQDC-830		lunghezza 9 m		
MAQDC-850		lunghezza 15 m		

### Cavi di comunicazione e adattatore

Modello	Descrizione			Configurazione dei pin	
<b>Cavi di comunicazione</b>					
MQDMC-506	Connettore maschio dritto, a 5 pin tipo europeo	lunghezza 2 m			
MQDMC-515		lunghezza 5 m			
MQDMC-530		lunghezza 9 m			
MQDMC-506RA	Connettore maschio a 90°, a 5 pin tipo europeo	lunghezza 2 m			
MQDMC-515RA		lunghezza 5 m			
MQDMC-530RA		lunghezza 9 m			
<b>Adattatore seriale USB</b>				<b>Dimensioni</b>	
INTUSB485-1	Per il collegamento del cavo di comunicazione a 5 pin alla porta USB del computer				

## 2.3 Accessori per l'allineamento

Modello	Descrizione
LAT-1-SS	Strumento laser a raggio visibile completo di elettronica, per l'allineamento di qualsiasi coppia emettitore/ricevitore EZ-ARRAY. Completo di catarifrangente e clip di montaggio.
EZA-LAT-SS	Accessori di fissaggio per adattatore (clip) di ricambio per i modelli EZ-ARRAY
EZA-LAT-2	Bersaglio LAT a riflessione fissabile a clip
BRT-THG-2-100	Nastro catarifrangente da 2", 100'
BT-1	Beam Tracker

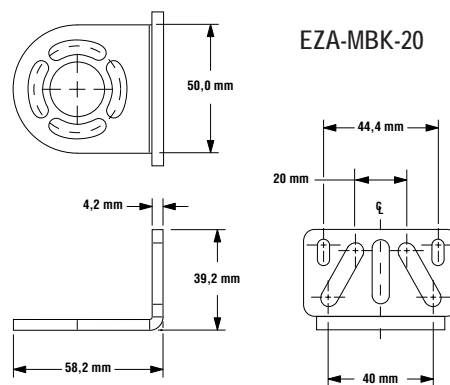


LAT-1-SS

## 2.4 Staffe e colonne di montaggio accessorie

Per le staffe standard, vedere la sezione 2.5. Ordinare una staffa EZA-MBK-20 per sensore, due per coppia.

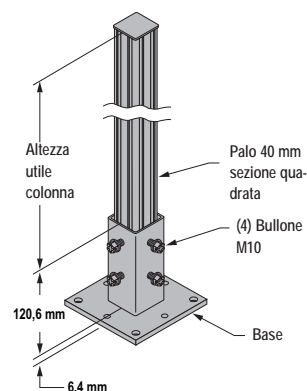
Modello	Descrizione
EZA-MBK-20	Staffa adattatore universale per montaggio su telaio in alluminio ingegnerizzato/scanalato (ad esempio, 80/20™, Unistrut™).



### Colonne serie MSA (base compresa)\*

Modello di colonna	Altezza utile colonna	Altezza totale colonna
MSA-S24-1	483 mm	610 mm
MSA-S42-1	940 mm	1067 mm
MSA-S66-1	1549 mm	1676 mm
MSA-S84-1	2007 mm	2134 mm

\*Disponibile senza base aggiungendo il suffisso "NB" al codice del modello, ad esempio, MSA-S24-1NB.



NOTA: Le staffe standard sono fornite con i sensori direttamente montati sulle colonne serie MSA utilizzando gli accessori di fissaggio in dotazione unitamente alle colonne.

## 2.5 Parti di ricambio

Modello	Descrizione	
EA5-ADR-1	Coperchio di ricambio con etichetta – ricevitore	
EZA-TP-1	Piastra di sicurezza di ricambio per coperchio (comprende 2 viti, chiave)	
EZA-HK-1	Chiave, sicurezza	
EZA-MBK-11	Kit staffa standard con accessori di fissaggio (comprende 2 staffe terminali e accessori di fissaggio per montaggio su colonne serie MSA)	Nero
EZA-MBK-11N		Acciaio inox
EZA-MBK-12	Kit staffa centrale (comprende 1 staffa e accessori di fissaggio per montaggio su colonne serie MSA)	

## 2.6 Specifiche

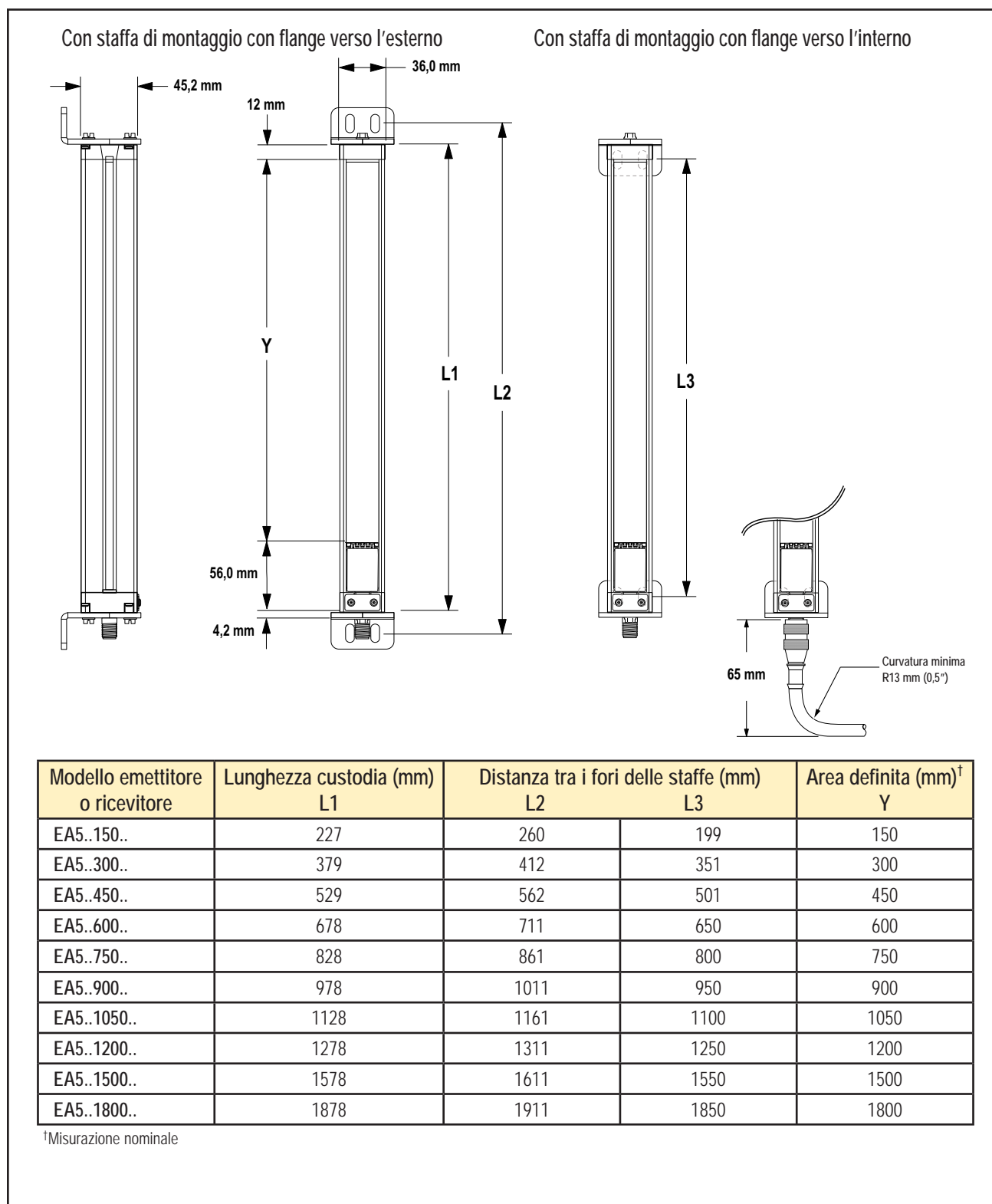
Portata emettitore/ricevitore	da 400 mm a 4 m
Campo visivo	Nominale $\pm 3^\circ$
Distanza tra i raggi	5 mm
Sorgente luminosa	LED a infrarossi
Dimensione minima degli oggetti rilevabili	Scansione diritta, basso contrasto: 5 mm Scansione diritta, eccesso di guadagno: 10 mm Vedere Figura 1-5 per gli altri valori della modalità di scansione; la dimensione viene testata utilizzando un cilindro di prova.
Risoluzione di posizionamento del sensore	Scansione diritta: 5 mm Scansione di due contorni: 2,5 mm Scansione di un contorno: 2,5 mm



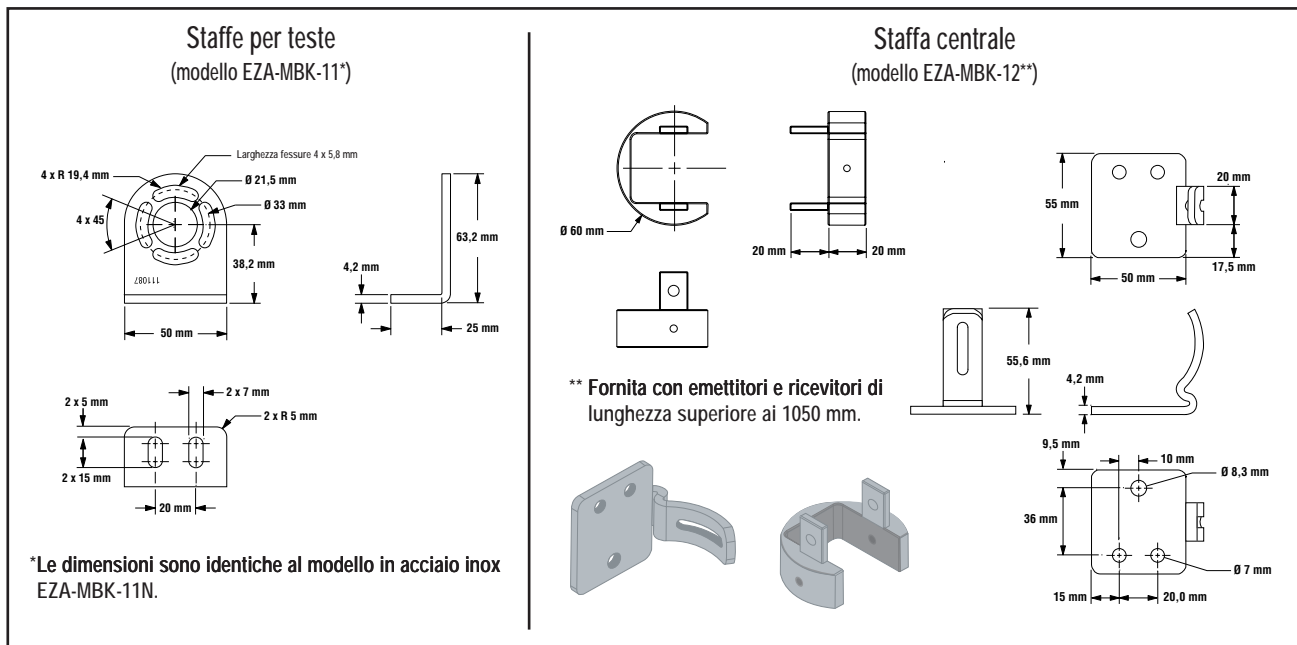
### 2.6 Specifiche, continua

Tensione di alimentazione (valori limite)	Emettitore: da 12 a 30 Vcc Modelli di ricevitore analogici in corrente: da 12 a 30 Vcc Modelli di ricevitore analogici in tensione: da 15 a 30 Vcc
Requisiti di alimentazione	Coppia emettitore/ricevitore (escluso il carico digitale): Meno di 9 watt Ritardo all'accensione: 2 secondi
Ingresso di apprendimento (cavo grigio del ricevitore)	Basso: da 0 a 2 Volt Alto: da 6 a 30 Volt o aperto (impedenza di ingresso 22 K ohm)
Due uscite digitali	Stato solido NPN o PNP Portata: 100 mA max per ciascuna uscita Corrente di dispersione allo stato di interdizione: NPN: meno di 200 uA a 30 Vcc PNP: meno di 10 uA a 30 Vcc Tensione di saturazione allo stato di conduzione: NPN: meno di 1,6V a 100 mA PNP: meno di 2,0V a 100 mA Protetto contro i falsi impulsi all'accensione e il sovraccarico continuo o cortocircuito.
Due uscite analogiche	Tensione sourcing: da 0 a 10V (massima corrente di carico 5 mA) Corrente sourcing: da 4 a 20 mA (massima resistenza di carico = $(V_{\text{alimentazione}} - 3) / 0,020$ )
Interfaccia di comunicazione seriale	EIA-485 Modbus RTU (fino a 15 nodi per circuito di comunicazione) Formato binario RTU Baud rate: 9600, 19,2K o 38,4K 8 bit di dati, 1 bit di stop e bit pari, dispari o 2 bit di stop e nessuna parità
Tempo di scansione	I tempi di scansione dipendono dalla modalità di scansione e dalla lunghezza del sensore. I tempi per la scansione diretta variano da 2,8 a 26,5 millisecondi. Vedere la Figura 1-7 per tutte le combinazioni.
Indicatori di stato	Emettitore: LED di stato rosso Rosso acceso — Stato OK Lampeggiante a 1 Hz — Errore Ricevitore: 7 indicatori di zona Rosso — canali bloccati all'interno della zona Verde — tutti i canali liberi all'interno della zona Indicatori a 3 cifre a 7 segmenti per la modalità misurazione / informazioni di diagnostica (vedere la sezione 1.4) Indicatore LED bicolore stato sensore Rosso — errore hardware o allineamento marginale (vedere la sezione 1.4) Verde — OK Indicatore LED attività Modbus: Giallo Indicatore LED errore Modbus: Rosso
Configurazione sistema (interfaccia del ricevitore)	DIP switch 6 posizioni: utilizzato per impostare il tipo di scansione, le modalità di misurazione, la rampa analogica e la funzione dell'uscita digitale 2 (vedere la sezione 4.1). L'interfaccia software alternativa fornisce ulteriori opzioni: vedere la sezione 1 e la sezione 5 del manuale completo (codice 130426).
Pulsanti (interfaccia del ricevitore)	Due pulsanti a contatto momentaneo per l'allineamento e la selezione del livello di guadagno.
Conessioni	Comunicazione seriale: il ricevitore utilizza un cavo con guaina in PVC a 5 conduttori, diametro 22 AWG con connettore a sgancio rapido, diametro 5,4 mm. Altri collegamenti del sensore: Cavi con connettore a sgancio rapido a 8 conduttori (uno ciascuno per emettitore e ricevitore), ordinabili separatamente; vedere la sezione 2.2 per le lunghezze disponibili (si consiglia di non superare i 75 metri di lunghezza), i cavi con guaina in PVC misurano 5,8 mm di diametro, sono dotati di schermatura; hanno conduttori con sezione 22 AWG.
Struttura	Custodia in alluminio con finitura anodizzata trasparente, coperchio della lente in acrilico
Grado di protezione	IEC IP65
Condizioni di funzionamento	Temperatura: -da 40° a +70° C Massima umidità relativa: 95% a 50°C (senza condensa)

## 2.7 Dimensioni emettitore e ricevitore



## 2.8 Dimensioni delle staffe standard



### 3. Installazione e allineamento

#### 3.1 Montaggio dell'emettitore e del ricevitore

Gli emettitori e i ricevitori EZ-ARRAY sono compatti e facili da maneggiare durante il montaggio. Se montati utilizzando le teste dei sensori, le staffe di montaggio fornite consentono una rotazione di  $\pm 30^\circ$ . Le coppie di emettitori/ricevitori possono essere poste a una distanza da 400 mm a 4 m.

Da un punto di riferimento comune, eseguire le misurazioni per localizzare l'emettitore e il ricevitore sullo stesso piano, con i rispettivi punti centrali e le estremità lato display opposti uno all'altro. (Se i sensori sono montati con l'estremità lato display verso l'alto, vedere la sezione 4.4 per istruzioni su come capovolgere il display a 3 cifre). Fissare le staffe alle custodie dell'emettitore e ricevitore utilizzando le viti fornite tipo M6 e i dadi di bloccaggio, o gli accessori di fissaggio forniti dall'utente, vedere la Figura 3-1.

Le staffe di fissaggio centrali devono essere utilizzate con i sensori più lunghi se sono soggetti a urti o vibrazioni. In queste situazioni, i sensori sono progettati per tollerare una distanza senza supporti (tra le staffe) di 900 mm. I sensori lunghi 1050 mm o più sono forniti con una staffa centrale da usare all'occorrenza unitamente alle staffe per le teste.

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

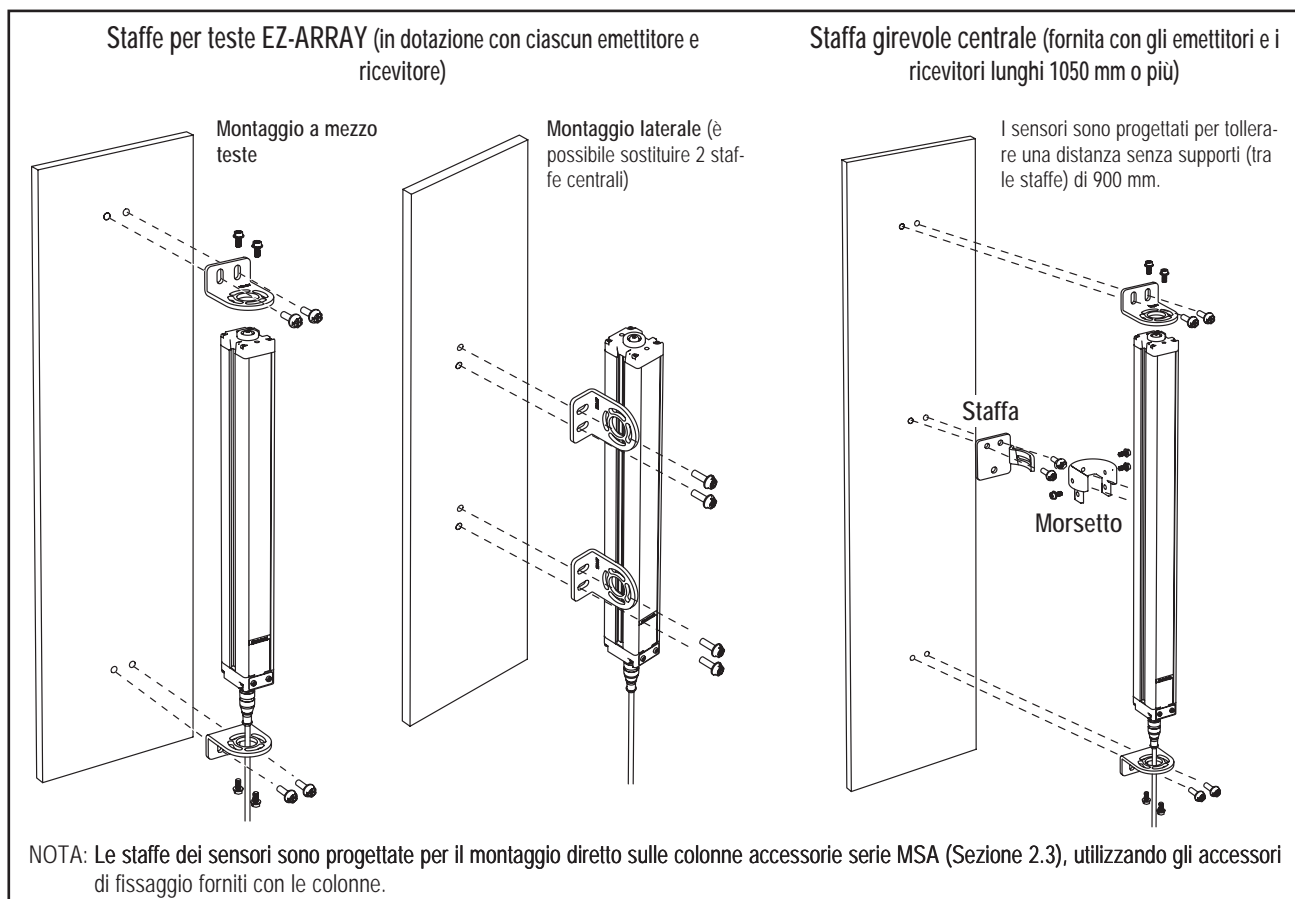


Figura 3-1. Emettitore e ricevitore A-GAGE EZ-ARRAY - accessori di fissaggio

## 3.2 Allineamento meccanico

Montare l'emettitore e il ricevitore nelle rispettive staffe e posizionare le finestre delle due unità rivolte una verso l'altra. Eseguire misurazioni da uno o più piani di riferimento (ad esempio il pavimento dell'edificio) allo stesso punto dell'emettitore e del ricevitore per verificare l'allineamento meccanico. Utilizzare una livella a bolla, un piombo o il dispositivo di allineamento opzionale LAT-1-SS o verificare le distanze diagonali tra i sensori, per ottenere l'allineamento meccanico.

Se l'allineamento risulta difficile, lo strumento LAT-1-SS può essere utile per aiutare o confermare l'allineamento, in quanto fornisce un punto rosso visibile lungo l'asse ottico del sensore (vedere la Figura 3-3). Fissare a scatto la fascetta del LAT-1 alla custodia del sensore, ruotarlo sul suo emettitore laser e usare un pezzo di nastro catarifrangente sul sensore opposto per visualizzare il punto del laser.

Verificare inoltre a vista per l'allineamento diretto. Eseguire eventuali regolazioni meccaniche finali, quindi serrare manualmente gli accessori di fissaggio delle staffe. Per ulteriori informazioni sull'allineamento, vedere la sezione 3.4 e 4.2.

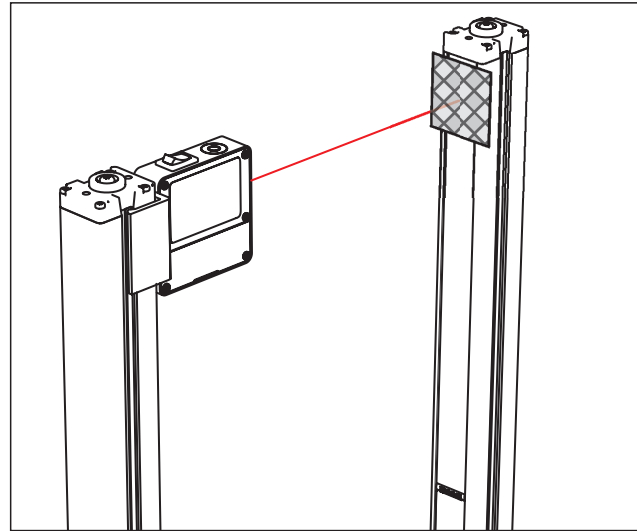
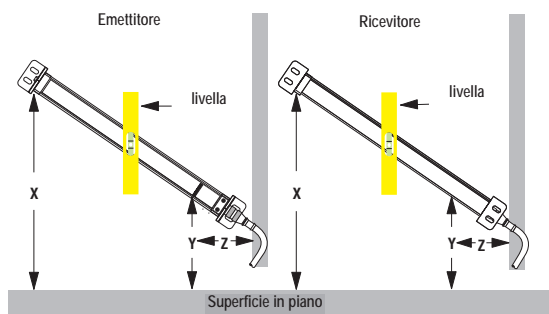
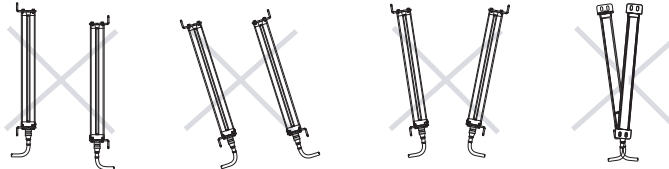


Figura 3-3. Allineamento ottico utilizzando il LAT-1-SS

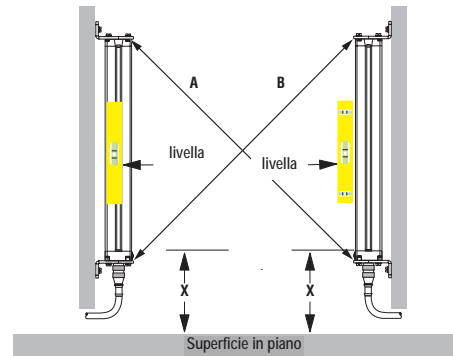
### Verificare che:

- L'emettitore e il ricevitore siano rivolti direttamente uno verso l'alto e che non vi siano ostacoli che interrompano i raggi
- L'area di rilevamento è la stessa distanza da un piano di riferimento comune per ciascun sensore
- L'emettitore e il ricevitore sono sullo stesso piano e sono in piano/a piombo e ortogonali uno rispetto all'altro (verticale, orizzontale o inclinati con la stessa inclinazione e non rovesciati fronte retro o fianco a fianco)



### 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
- Superficie verticale (ad esempio la lente) sia in piano/a piombo
- L'area di rilevamento sia ortogonale. Verificare le misurazioni laterali, se possibile; vedere Installazioni, sulla destra



### Verificare l'installazione – 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)
- L'area di rilevamento sia ortogonale. Verificare se possibile le misurazioni diagonali (diagonale A = diagonale B)

Figura 3-2. Montaggio del sensore, allineamento meccanico



### 3.3 Collegamenti

Per informazioni sui collegamenti corretti, fare riferimento alle Figure 3-4, 3-5 e 3-6.

#### 3.3.1 Collegamento seriale

Questo collegamento è utilizzato solo se si impiega l'interfaccia software. Il ricevitore dispone di un'interfaccia seriale Modbus RTU-485. Un connettore separato a 5 pin stile europeo è fornito al lato opposto del collegamento di alimentazione, per collegare elettricamente il cavo di comunicazione seriale a un PC o PLC esterno. Fare riferimento alla Figure 3-4; il cavo bianco è collegato al morsetto Modbus D1/B/+ e il cavo nero è collegato al morsetto D0/A/—.

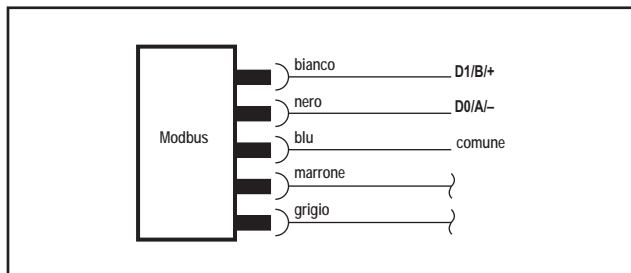


Figura 3-4. Collegamento della comunicazione seriale

#### 3.3.2 Ingressi

Per informazioni sui collegamenti standard, fare riferimento alle Figure 3-5 e 3-6.

**Cavo grigio del ricevitore:** il ricevitore dispone di un ingresso che può essere usato come ingresso gate o per apprendimento remoto. Per attivare le funzioni di apprendimento remoto, collegare il cavo tramite un interruttore a un comune sensore. Per avviare la scansione del sensore (ingresso gate) utilizzando questo cavo, vedere la sezione 5 del manuale completo per maggiori informazioni.

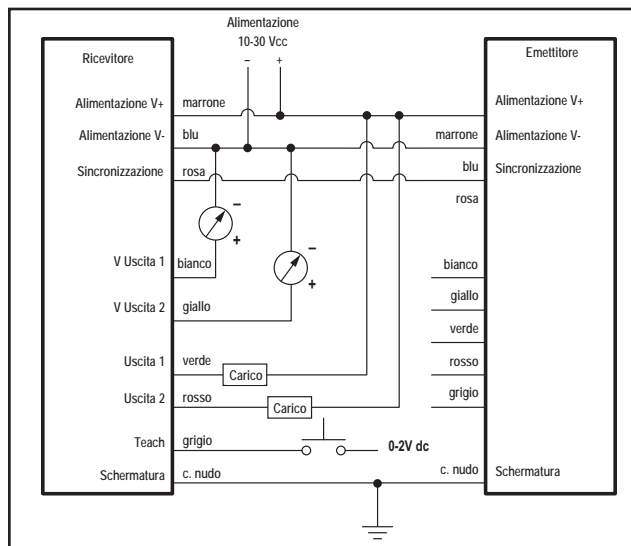


Figura 3-5. Collegamento NPN

#### 3.3.3 Uscite

Per informazioni sui collegamenti standard, fare riferimento alle Figure 3-5 e 3-6 e per ulteriori requisiti elettrici, vedere la sezione 2.6, Specifiche del sensore.

**Cavi bianco e giallo:** Il ricevitore dispone di due uscite analogiche. In base al modello di ricevitore, entrambe le uscite sono in tensione o in corrente. Il cavo bianco è relativo all'uscita analogica 1, mentre il cavo giallo all'uscita analogica 2. Entrambe le uscite analogiche in corrente e in tensione dispongono di collegamenti sourcing in corrente attraverso un carico esterno a un sensore comune.

#### Uscite digitali

Il ricevitore dispone di due uscite digitali; il filo verde si riferisce all'uscita digitale 1 e il filo rosso all'uscita digitale 2. In base al modello, entrambe le uscite sono NPN o PNP. Per ulteriori requisiti elettrici, vedere la sezione 2.6, Specifiche.

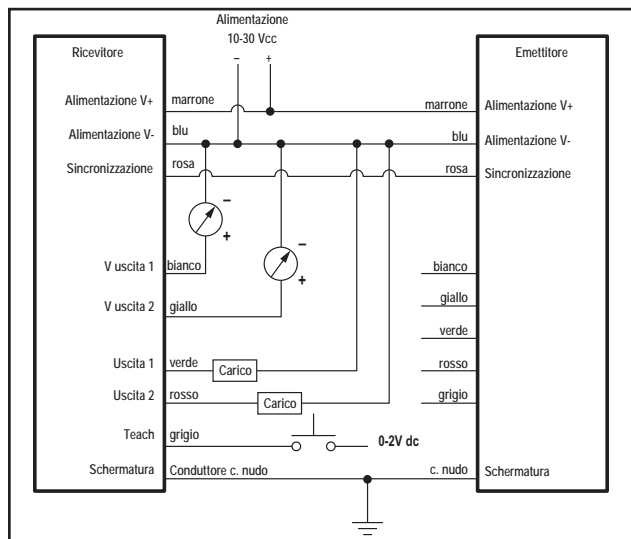


Figura 3-6. Collegamento PNP

#### 3.3.4 Cavo di sincronizzazione (rosa)

L'emettitore e il ricevitore sono sincronizzati elettricamente tramite il cavo rosa. I cavi rosa dell'emettitore e del ricevitore devono solo essere connessi assieme elettricamente.

## 3.4 Allineamento ottico

Una volta eseguiti i collegamenti elettrici, applicare tensione all'emettitore e al ricevitore. Verificare che la tensione in ingresso sia presente sia all'emettitore che al ricevitore, l'indicatore di stato dell'emettitore e il LED di stato del ricevitore devono essere accesi con luce verde. Se il LED di stato del ricevitore è acceso con luce rossa (e se viene visualizzato "c" nel display a 3 cifre), vedere la sezione 4.6.

**NOTA: all'accensione, tutti gli indicatori di zona sono testati (luce rossa lampeggiante), quindi viene visualizzato il numero di raggi interrotti.**

Osservare gli indicatori del ricevitore.

### Possibili combinazioni di indicatori

Il display a 3 cifre visualizza il numero di raggi interrotti

**Indicatori di zona rossi:** raggi nella zona corrispondente interrotti (non inibiti)

**Indicatori di zona verdi:** tutti i raggi in tale zona sono liberi o inibiti

- **Condizione di allineamento e raggio libero (Run)** – l'indicatore di stato del ricevitore e gli indicatori di zona tutti accesi con luce verde. Il display a 3 cifre visualizza 0
- **Allineamento parziale** – l'indicatore di stato del ricevitore rimane acceso con luce verde. Alcuni indicatori di zona sono accesi con luce rossa per indicare le aree nelle quali i raggi non sono liberi (sono fuori allineamento o interrotti). Il display a 3 cifre visualizza il numero di raggi interrotti/disallineati
- **Fuori allineamento** – l'indicatore di stato del ricevitore rimane acceso con luce verde. Tutti gli indicatori di zona sono accesi con luce rossa per indicare che alcuni raggi sono interrotti in ciascuna zona. Il display a 3 cifre visualizza il numero totale di raggi della barriera

### Ottimizzazione dell'allineamento e massimizzazione dell'eccesso di guadagno

Verificare che l'emettitore e il ricevitore siano rivolti ortogonalmente uno rispetto all'altro. Un bordo diritto (ad esempio, una livella) può determinare la direzione verso la quale è rivolto il sensore (vedere la Figura 3-7).

Allentare leggermente le viti di montaggio del sensore e ruotare un sensore verso sinistra e destra prendendo nota delle posizioni nelle quali gli indicatori di zona del ricevitore passano da verde a rosso; ripetere l'operazione con l'altro sensore. Centrare ciascun sensore tra le posizioni annotate e serrare le viti di fissaggio delle teste, avendo cura di non modificare la posizione durante questa operazione. Le finestre del sensore devono essere rivolte direttamente una verso l'altra.

Una volta verificato l'allineamento ottico, procedere alla configurazione, tramite l'interfaccia del ricevitore, il cavo di apprendimento remoto o l'interfaccia software (vedere la sezione 4.2 o 5 del manuale completo) e completare l'allineamento elettronico. Questa ulteriore fase di allineamento regola il livello luminoso della luce emessa di ciascun raggio in base all'applicazione, per completare la procedura di allineamento.

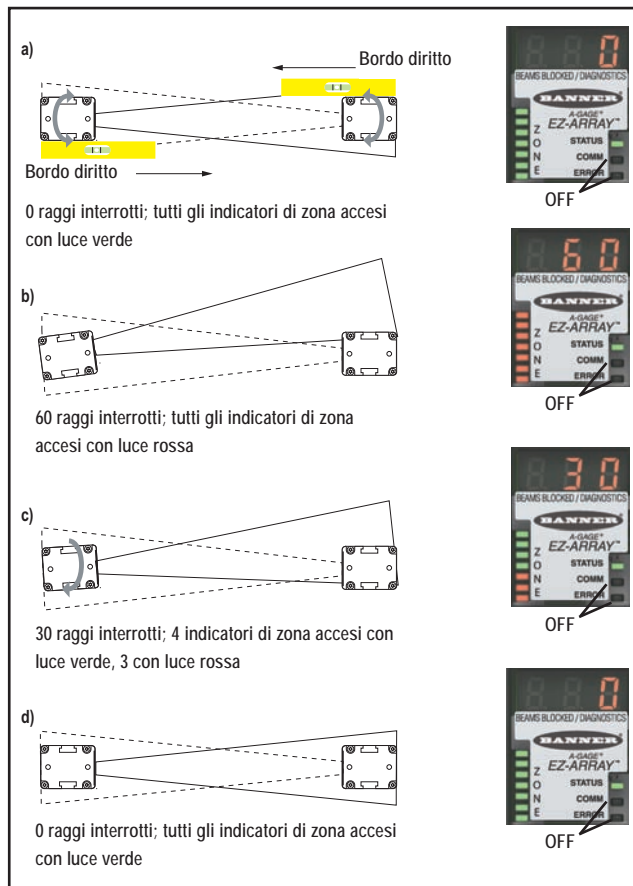


Figura 3-7. Ottimizzazione dell'allineamento ottico; in figura, modello da 300 mm

## 4. Utilizzo dell'interfaccia utente del ricevitore

L'interfaccia utente del ricevitore comprende il DIP switch a sei posizioni, due pulsanti, il display a 3 cifre e altri indicatori presenti sul ricevitore (per informazioni complete sugli indicatori di stato, vedere la sezione 1.4). L'interfaccia del ricevitore consente la configurazione di combinazioni standardizzate di opzioni di rilevamento di EZ-ARRAY (configurazione dell'uscita, metodi e modalità di scansione); per la programmazione avanzata, fare riferimento alle istruzioni di configurazione dell'interfaccia software riportate alla sezione 5.

### 4.1 DIP switch di configurazione

Il DIP switch può essere usato per configurare il sensore. Per accedere al DIP switch, rimuovere la piastra di sicurezza avvitabile e sollevare il coperchio di accesso trasparente incernierato. Il coperchio di accesso può essere interamente rimosso (tirare verso l'esterno per rimuoverlo, premere per rimetterlo in posizione) per facilitare l'accesso durante la configurazione.

Alcuni degli interruttori sono assegnati alle rispettive funzioni, mentre altri funzionano in combinazione con altri (vedere la tabella). Gli interruttori S1 e S2 in combinazione, consentono di selezionare quattro modalità di scansione. Gli interruttori S3 e S4 in combinazione selezionano una delle quattro coppie di modalità di misurazione (una per ciascuna uscita analogica). L'interruttore S5 definisce l'impostazione della rampa analogica per entrambe le uscite analogiche e S6 definisce se l'uscita digitale 2 è complementare all'uscita digitale 1 o se funziona come allarme (quando la configurazione viene eseguita tramite il DIP switch, l'uscita digitale 1 si attiva quando l'uscita analogica 1 rileva la presenza del bersaglio).

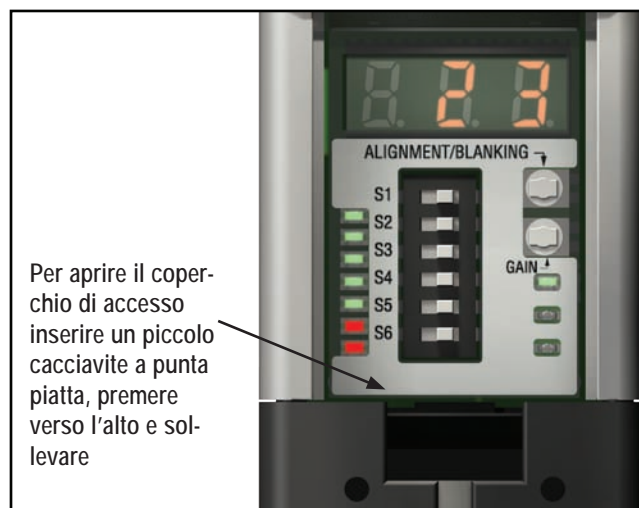


Figura 4-1. Interfaccia utente del ricevitore. **NOTA:** tutte le posizioni dei DIP switch mostrate si riferiscono alla condizione ON.

### Interfaccia utente del ricevitore EZ-ARRAY - Impostazioni dei DIP switch

Impostazioni degli interruttori		Risultato	
<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>Modalità di scansione</b>	
ON	ON	Scansione diretta	
ON	OFF	Due contorni, fase 1	
OFF	ON	Due contorni, fase 4	
OFF	OFF	Un contorno	
<b>S3</b>	<b>S4</b>	<b>Analogica 1</b> (valore visualizzato sul display a 3 cifre)	<b>Analogica 2</b>
ON	ON	TBB	FBB
ON	OFF	LBB	MBB
OFF	ON	OD	ID
OFF	OFF	CBB	CFBB
<b>S5 ON</b>		Rampa analogica positiva	
<b>S5 OFF</b>		Rampa analogica negativa	
<b>S6 ON</b>		Digitale 2 complementare	
<b>S6 OFF</b>		Digitale 2 allarme	

#### Modalità di scansione (S1 e S2)

**La scansione diretta (S1 ON, S2 ON)** è la modalità di scansione più versatile e può essere usata senza eccezioni nelle altre modalità di scansione. Utilizzare questa modalità di scansione per la misurazione di materiali semitrasparenti e con impostazioni di sensibilità a basso contrasto.

**La fase 1 a due contorni (S1 ON, S2 OFF)** può essere usata quando fino a tre oggetti opachi vengono presentati contemporaneamente alla barriera ottica. Il vantaggio di questa modalità è una migliore risoluzione ai contorni del sensore (2,5 mm). La dimensione minima degli oggetti rilevabili è 10 mm.

**Il rilevamento di due contorni con incremento 4 (S1 OFF, S2 ON)** può essere usato per il rilevamento di tre o meno oggetti opachi presentati alla barriera ottica e con dimensione minima degli oggetti rilevabili di 30 mm. Questa modalità di scansione ignora gli oggetti più piccoli di 30 mm. Come per il rilevamento di due contorni con incremento 1, la risoluzione dei contorni del sensore è 2,5 mm. Vedere la Figura 1-7 per i tempi di scansione del sensore.

La scansione di un contorno (S1 ON, S2 OFF) può essere usata quando viene presentato un singolo oggetto opaco alla barriera ottica. L'oggetto deve interrompere il canale inferiore (il canale più vicino al display del ricevitore). Come per le scansioni di due contorni, la risoluzione dei contorni del sensore è 2,5 mm. la dimensione minima degli oggetti rilevabili è 10 mm. Vedere la Figure 1-7 per i tempi di scansione del sensore.

Essendo la scansione di un singolo contorno in grado di misurare l'altezza di un oggetto opaco che blocca il canale inferiore e tutti i canali fino all'altezza dell'oggetto, le modalità di misurazione pertinenti sono LBB (Last Beam Blocked) o TBB (Total Beams Blocked). Se è selezionata la modalità di scansione di un singolo contorno, la modalità di misurazione selezionata sarà applicata a entrambe le uscite analogiche. La selezione di OD/ID con la scansione di un singolo contorno determinerà la generazione di un codice di errore.

### Modalità di misurazione (S3 e S4)

Le modalità di misurazione, determinate dall'uso degli interruttori S3 e S4 in combinazione, definiscono quali informazioni vengono calcolate dal sensore e inviate tramite le uscite analogiche.

**Per le definizioni delle modalità di misurazione, vedere la sezione 1.10.** L'uscita digitale 1 si attiva quando l'uscita analogica 1 rileva un bersaglio. (Se è selezionata la scansione di un singolo contorno, selezionare la modalità di misurazione LBB o TBB.)

Durante il normale funzionamento, il display di diagnostica a 3 cifre legge il valore numerico della modalità di misurazione specificata per l'uscita analogica 1.

### Rampa analogica (S5)

Lo switch S5 definisce la rampa dell'uscita analogica. All'aumentare dei valori della modalità di misurazione, la tensione dell'uscita analogica può aumentare (rampa positiva, S5 ON) o diminuire (rampa negativa, S5 OFF). Lo switch S5 applica la stessa rampa a entrambe le uscite analogiche.

### Complementare/Allarme (S6)

L'interruttore S6 definisce il funzionamento dell'uscita digitale 2. Quando si utilizza l'interfaccia utente del ricevitore, l'uscita digitale 1 si attiva quando il sensore rileva un oggetto (uscita normalmente aperta). In modalità complementare (S6 ON), l'uscita 2 assume sempre lo stato opposto rispetto all'uscita 1. In modalità allarme (S6 OFF), l'uscita digitale 2 si attiva quando il sensore rileva un errore di sistema. Gli errori di sistema possono riguardare guasti dell'emettitore, collegamento errato del cavo di comunicazione emettitore/ricevitore (filo rosa) e basso eccesso di guadagno (se il sensore è configurato per una sensibilità ad elevato contrasto).

## 4.2 Pulsante Allineamento/Blanking (allineamento elettronico)

Il pulsante Allineamento/Blanking viene usato sia per ottimizzare l'allineamento che per attivare la funzione blanking. La routine di allineamento elettronico regola il livello dell'intensità luminosa emessa per massimizzare le prestazioni del sensore. Eseguire la procedura all'installazione e ogni qualvolta si sposta l'emettitore e/o il ricevitore. Per le istruzioni di allineamento relative all'interfaccia software, vedere la sezione 5.

La funzione blanking è utilizzata per garantire un rilevamento preciso in applicazioni dove un oggetto fisso (ad esempio una staffa installata in modo permanente) blocca uno o più raggi. Nel calcolo dei canali in base alle modalità di misurazione selezionate, il sensore ignora i canali inibiti.

### Routine di allineamento elettronico e blanking tramite pulsante

Per avviare la procedura di allineamento elettronico utilizzare un piccolo cacciavite per tenere premuto il pulsante Allineamento/blanking per due o più secondi. La cifra sulla sinistra del display a 3 cifre visualizza "A" (per allineamento); le due cifre sulla sinistra mostrano il numero di raggi interrotti. Il ricevitore apprende la condizione "raggio libero". Ruotare i sensori come richiesto (ma non modificare la distanza tra i due). Quando il display a 3 cifre del ricevitore visualizza 0 raggi interrotti, i sensori sono correttamente allineati. Premere nuovamente il pulsante Allineamento/Blanking per due secondi per uscire dalla modalità allineamento. Se tutti i canali ottici dei sensori sono liberi, l'EZ-ARRAY memorizza la potenza del segnale di ciascun canale in una memoria non volatile e visualizza "- - -" sul display a 3 cifre. Non è richiesto il riallineamento, a meno che l'emettitore e il ricevitore non vengano spostati.

Se in modalità Run vi sono raggi interrotti, questi possono essere inibiti mentre il sensore è in modalità allineamento per garantire una misurazione più precisa. Se vengono bloccati durante la modalità allineamento, i raggi interrotti devono essere inibiti o liberi prima di procedere (vedere sotto). Mentre viene visualizzato "A" sul display del ricevitore, premere nuovamente e rilasciare (non tenere premuto per più di 0,5 secondi) il pulsante Allineamento/Blanking. La "A" viene trasformata in "n" a indicare che il sensore è pronto per "apprendere" lo schema di inibizione (blanking); premere e rilasciare nuovamente il pulsante per uscire dalla routine di blanking. Il sensore inibisce i raggi interrotti e il display visualizza "A."; il punto che segue la lettera indica che la funzione blanking è attiva. Tenere premuto il pulsante Allineamento/Blanking per due secondi per uscire dalla modalità allineamento. L'EZ-ARRAY memorizza la potenza del segnale di ciascun canale in una memoria non volatile e visualizza "- - -" sul display a 3 cifre per indicare che la funzione blanking è in uso.

Guida rapida

### "000" lampeggiante sul display a 3 cifre

Quando si ritorna in modalità Run, il ricevitore determina se eventuali raggi non inibiti sono ostruiti. Se vi sono canali ostruiti, le nuove impostazioni di allineamento non vengono salvate, gli zero lampeggiano per tre volte sul display del ricevitore e il rilevamento continua utilizzando le impostazioni di allineamento precedenti. In tal caso, eliminare l'ostruzione dai raggi e ripetere la routine di allineamento (oppure ripetere la routine di allineamento e inibire i raggi interrotti).

## 4.3 Pulsante Guadagno (regolazione della sensibilità)

Il sensore dispone di due livelli di sensibilità: eccesso di guadagno elevato e basso contrasto, selezionate tramite il pulsante Guadagno. L'impostazione alto eccesso di guadagno è normalmente utilizzata per il rilevamento di oggetti opachi. L'impostazione basso contrasto è normalmente utilizzata per il rilevamento di oggetti semitrasparenti.

Per modificare il livello di sensibilità, tenere premuto il pulsante per due secondi. La cifra a sinistra del display a 3 cifre è "L"; la cifra a destra è "1" (eccesso di guadagno elevato) o "2" (basso contrasto). Il livello di sensibilità può quindi essere modificato da 1 a 2. Quando viene visualizzato il livello di sensibilità desiderato, tenere premuto il pulsante Guadagno per 2 secondi e il sensore tornerà in modalità Run.

## 4.4 Inversione del display a 3 cifre

Per i casi in cui i sensori devono essere installati in posizione capovolta, anche il display a 3 cifre può essere capovolto per assicurare una buona leggibilità. Vedere il processo di apprendimento remoto illustrato di seguito (sezione 4.5). Il display a 3 cifre può quindi essere commutato su "normale" ripetendo il processo.



## 4.5 Apprendimento remoto (filo grigio del ricevitore)

Le funzioni allineamento, blanking, sensibilità, display invertito e abilita/disabilita display possono essere impostate da una postazione remota. Per accedere a questa caratteristica, collegare un interruttore normalmente aperto tra il filo grigio del ricevitore e il comune CC oppure collegare il filo grigio a un ingresso digitale (PLC) e inviare impulsi attraverso il filo come indicato di seguito.

		Procedura mediante il filo remoto 0,05 sec. T 0,8 sec.	Risultato
Allineamento/Blanking	Accedere alla modalità Allineamento		Viene visualizzata una "A" sul display a 3 cifre
	Accedere alla modalità blanking	Dalla modalità Allineamento 	Viene visualizzata una "n" sul display a 3 cifre, seguita dal numero di raggi interrotti
	Uscire dalla modalità blanking		Viene visualizzata una "A." sul display a 3 cifre (il sensore ritorna in modalità Allineamento con la funzione Blanking abilitata)
	Uscire dalla modalità Allineamento		Il sensore ritorna in modalità Run
Metodo di guadagno	Accedere alla modalità Guadagno	Dalla modalità Run: 	Viene visualizzata una "L" sul display a 3 cifre, seguita dal numero "1" o "2", che indica il livello di guadagno
	Passare da un livello di guadagno all'altro		Il numero cambia dal numero "1" al numero "2", quindi di nuovo al numero "1", ecc.
	Salvare il livello di guadagno e uscire	Quando viene visualizzato il livello corretto: 	Il livello di guadagno è configurato: "1" = Impostazione eccesso di guadagno elevato "2" = Impostazione basso contrasto Il sensore ritorna in modalità Run
Invertire il display	Invertire il display		Il display viene capovolto rispetto allo stato precedente; il sensore continua a funzionare in modalità Run
Abilita/disabilita interfaccia del ricevitore	Abilita/disabilita interfaccia del ricevitore		L'impostazione predefinita è Interfaccia del ricevitore abilitata. Quattro impulsi sulla linea di controllo remoto consentono di salvare le impostazioni in uso e disabilita l'interfaccia (il sensore continua a funzionare utilizzando le impostazioni salvate; i cambiamenti apportati ai DIP switch non avranno ulteriore effetto). Ripetendo la procedura si abilita l'interfaccia del ricevitore, in modo da poter modificare le impostazioni.

## 4.6 Risoluzione dei problemi e codici di errore

Se il LED di stato del ricevitore è acceso con luce rossa, il display a 3 cifre visualizza "c" per un numero da 1 a 10, si richiede un'azione correttiva (vedere di seguito).

Se il LED di stato è rosso, ma non viene visualizzata alcuna "c" sul display a 3 cifre (viene visualizzato il risultato della modalità di scansione), l'allineamento del sensore è marginale. Pulire la finestra del sensore ed eseguire la procedura di allineamento, secondo il caso.

Per tutte le azioni correttive occorre innanzitutto verificare le corrette tensioni di alimentazione e i collegamenti. Scollegare e ricollegare i connettori dei cavi del sensore per verificare che il connettore sia correttamente inserito.

Codice di errore	Problema	Intervento correttivo
1	Guasto hardware alla EEPROM del ricevitore	Questo problema è causato da un guasto del ricevitore e non può essere corretto dall'utente. Sostituire il ricevitore.
2	Errore di configurazione Allineamento/Blanking	Togliere e applicare nuovamente tensione al sensore. Se il codice di errore 2 scompare, riallineare elettricamente il sensore (sezione 4.2). Se il codice di errore continua a essere visualizzato, contattare Banner per ulteriori sistemi di risoluzione dei problemi.
3	Riservato per il costruttore	Sostituire il ricevitore.
4	Problema all'emettitore o di cablaggio	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificare che il cablaggio dell'emettitore e del ricevitore sia corretto (vedere le Figure 3-5 e 3-6).</li> <li>2. Controllare lo stato del LED di stato dell'emettitore. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LED emettitore OFF:</b> verificare la tensione tra i fili marrone e blu dell'emettitore. Se la tensione tra i fili marrone e blu dell'emettitore è corretta, sostituire l'emettitore</li> <li>• <b>LED di stato dell'emettitore lampeggiante (circa ogni 2 secondi):</b> Verificare che i fili (rosa) di sincronizzazione emettitore/ricevitore siano installati correttamente</li> </ul> </li> <li>3. <b>Verificare che i fili di sincronizzazione siano collegati correttamente.</b> Verificare la tensione CC del filo di sincronizzazione. Se la tensione è inferiore a 1 Volt o superiore a 3 Volt, controllare nuovamente la presenza di eventuali collegamenti non corretti del filo di sincronizzazione. Scollegare innanzitutto il ricevitore e quindi l'emettitore per determinare la causa del problema.</li> </ol>
5	Errore canale emettitore	L'emettitore ha identificato un canale ottico non funzionale. <b>Soluzione temporanea: utilizzare la funzione blanking (sezione 4.2) per ignorare il problema.</b> <b>Soluzione permanente: sostituire l'emettitore.</b>
6	Riservato per il costruttore	Sostituire il ricevitore.
7	Riservato per il costruttore	Sostituire l'emettitore.
8	Riservato per il costruttore	Sostituire il ricevitore.
9	Riservato per il costruttore	Sostituire il ricevitore.
10	Incompatibilità tra modalità di scansione e di misurazione	Alcune modalità di misurazione non sono compatibili con alcune modalità di scansione. <b>Scansione di un singolo contorno; non usare le seguenti modalità di misurazione:</b> OD, ID, FBM, LBM, TBM, CBM, Nap Detection <b>Scansione di due contorni; non usare le seguenti modalità di misurazione:</b> FBM, LBM, TBM, CBM, Nap Detection



**more sensors, more solutions**

**GARANZIA:** Banner Engineering Corp. garantisce i propri prodotti per un anno da qualsiasi difetto. Banner Engineering Corp. riparerà o sostituirà gratuitamente tutti i propri prodotti riscontrati difettosi al momento in cui saranno resi al costruttore, durante il periodo di garanzia. La presente garanzia non copre i danni o le responsabilità per l'uso improprio dei prodotti Banner. La presente garanzia sostituisce tutte le precedenti garanzie, espresse o implicite.

Codice 131393