

# SAFETINEX

BARRIERE DI SICUREZZA  
PROTEZIONE MANI, TIPO 2  
SERIE YBB, YBBS

MANUALE DI ISTRUZIONI



EN – This manual is available to download from our website in many language versions, including **English\***:

DE – Diese Bedienungsanleitung steht auf unserer Internetseite in vielen Sprachversionen, darunter **Deutsch**, zum Download bereit:

FR – Ce manuel est téléchargeable depuis notre site internet en plusieurs versions linguistiques, dont le **français**:

IT – Questo manuale è scaricabile dal seguente sito web in diverse versioni linguistiche, tra cui l'**Italiano**:

ES – Este manual está disponible para su descargar desde nuestro sitio web en varios idiomas, incluyendo el **español**:

PT – Este manual está disponível para descarregar a partir do nosso sítio *Web* em muitas línguas, incluindo o **português**:

**<https://www.contrinex.com/download> – Sezione “Safety User Manuals”**

\*La traduzione originale a cui fare riferimento è quella in lingua inglese.

# INDICE

<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>5</b>
1.1. Contrinex.....	5
1.2. I sistemi di sicurezza Safetinex.....	5
1.3. Dispositivi di protezione optoelettronici attivi (AOPD).....	5
1.3.1. Funzionalità del dispositivo di protezione .....	6
1.3.2. Zona pericolosa.....	6
1.3.3. Capacità di rilevazione di oggetti o risoluzione dell'AOPD.....	6
1.4. Vantaggi degli AOPD.....	7
1.5. Principio di funzionamento .....	7
1.6. Certificazione dei prodotti Safetinex.....	8
<b>2. NORME DI SICUREZZA EUROPEE.....</b>	<b>8</b>
2.1. Norme di sicurezza in vigore nell'UE.....	8
2.2. Esempi di norme di sicurezza .....	9
2.3. Introduzione alle norme europee.....	9
2.4. Norme riguardanti l'utilizzatore .....	10
2.5. Norme riguardanti il costruttore .....	10
2.6. Organismi notificati .....	11
<b>3. NORME DI SICUREZZA IN NORD AMERICA .....</b>	<b>11</b>
3.1. Un approccio differente.....	12
3.2. Le direttive dell'OSHA e le norme statunitensi generate da un consenso.....	12
3.3. Norme nord americane per le questioni di sicurezza: UL, ANSI e CSA .....	13
3.3.1. Organismi di normalizzazione statunitensi.....	13
3.3.2. Organismi di normalizzazione canadesi .....	14
3.4. Organismi di normalizzazione internazionali .....	14
<b>4. VALUTAZIONE DEI RISCHI .....</b>	<b>14</b>
4.1. Definizione dei pericoli e strategia di riduzione del rischio.....	14
4.2. Procedura di valutazione dei rischi .....	15
4.3. Metodi di determinazione del livello di rischio .....	17
4.3.1. Determinazione del livello di rischio in Nord America.....	17
4.3.2. Determinazione del livello di prestazione richiesto (PLr) .....	18
4.3.3. Norme particolari per il calcolo della distanza di sicurezza.....	19
<b>5. INSTALLAZIONE.....</b>	<b>20</b>
5.1. Prescrizioni di montaggio .....	20
5.1.1. Posizionamento della barriera di sicurezza.....	20
5.1.2. Distanza minima di sicurezza richiesta .....	21
5.1.3. Calcolo della distanza minima di sicurezza (UE).....	22
5.1.4. Calcolo della distanza minima di sicurezza (USA e Canada).....	23
<b>6. ALTRI PAESI .....</b>	<b>25</b>
<b>7. ACRONIMI.....</b>	<b>25</b>
<b>8. DOCUMENTAZIONE TECNICA .....</b>	<b>26</b>
8.1. Safetinex YBB per la protezione delle mani .....	26

8.2.	Safetinx YBBS per la protezione delle mani .....	26
8.3.	Vantaggi della gamma Safetinx .....	26
8.4.	Utilizzo di questa documentazione tecnica .....	27
8.5.	Auto-protezione delle uscite .....	27
8.6.	Risoluzione (R) della barriera di sicurezza .....	27
8.7.	LED di stato .....	28
8.7.1.	Selezione della modalità test .....	29
8.8.	Installazione .....	29
8.8.1.	Distanza minima di sicurezza .....	29
8.8.2.	Posizionamento dei moduli emettitore e ricevitore .....	30
8.8.3.	Distanza minima dalle superfici riflettenti .....	31
8.8.4.	Installazione di più sistemi .....	32
8.8.5.	Montaggio meccanico .....	33
8.9.	Serie YBB .....	34
8.9.1.	Montaggio con staffa N. 1 (standard) .....	34
8.9.2.	Montaggio con staffa N. 3 (opzionale) .....	34
8.9.3.	Modelli disponibili YBB .....	35
8.9.4.	Dati tecnici YBB .....	36
8.10.	Serie YBBS .....	37
8.10.1.	Montaggio con staffa N. 5 (standard) .....	37
8.10.2.	Montaggio con staffa N. 6 (opzionale) .....	38
8.10.3.	Montaggio con staffa N. 7 (opzionale) .....	39
8.10.4.	Installazione a "L" .....	40
8.10.5.	Installazione sequenziale, risoluzione nella sezione terminale della barriera di sicurezza .....	40
8.10.6.	Montaggio senza zona cieca .....	41
8.10.7.	Modelli disponibili YBBS .....	42
8.10.8.	Dati tecnici YBBS .....	43
8.11.	Collegamento elettrico della barriera di sicurezza .....	44
8.11.1.	Alimentazione elettrica .....	44
8.11.2.	Compatibilità elettromagnetica (EMC) .....	44
8.11.3.	Irradiazione luminosa .....	44
8.11.4.	Connessioni per la serie YBB .....	45
8.11.5.	Connessioni per la serie YBBS .....	45
8.12.	Relè di sicurezza Safetinx YRB-4EML-31S .....	46
8.12.1.	Tempo di risposta tra intrusione e scatto del relè .....	46
8.12.2.	Esempi di collegamento del relè YRB-4EML-31S .....	47
8.13.	Cavi di collegamento .....	48
8.14.	Allineamento dei moduli emettitore e ricevitore .....	49
8.15.	Test preliminare alla prima messa in servizio .....	51
<b>9.</b>	<b>CONTROLLO E MANUTENZIONE .....</b>	<b>52</b>
9.1.	Test funzionale quotidiano .....	52
9.2.	Diagnostica dei guasti .....	53
9.3.	Ispezione preventive periodiche .....	54
9.4.	Pulizia .....	54
9.5.	Rapporto di controllo quotidiano .....	54
<b>10.</b>	<b>ESCLUSIONE DI RESPONSABILITÀ .....</b>	<b>56</b>
<b>11.</b>	<b>DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE .....</b>	<b>58</b>

## 1. INTRODUZIONE

### 1.1. CONTRINEX

Contrinex, multinazionale con sede sociale in Svizzera, è specializzata in sviluppo, produzione e distribuzione di rilevatori di presenza, RFID e sistemi di sicurezza. Contrinex impiega oltre 500 persone, tra cui 25 ingegneri altamente qualificati in ricerca e sviluppo, gestisce unità produttive in Svizzera, Sri Lanka, Brasile, Cina e Stati Uniti, ha i propri uffici vendite in tutti i principali mercati ed è rappresentata in oltre 60 paesi. Contrinex applica una politica di gestione e di produzione rigorosa, come testimoniano le sue certificazioni ISO 14001:2004 e ISO 9001:2008. Inoltre Contrinex è regolarmente oggetto di audit effettuati da suoi clienti. I diversi siti di produzione adottano le stesse attrezzature e controlli di qualità, le stesse regole di assunzione e programmi di formazione, garantendo così una qualità costante del prodotto.

### 1.2. I SISTEMI DI SICUREZZA SAFETINEX

Le gamme dei prodotti Safetinx di Contrinex offrono soluzioni di alta qualità per la protezione delle persone e delle macchine. I nostri specialisti in rilevazione hanno messo a punto un sistema di protezione elettro-sensibile ad alta tecnologia. La nostra gamma di barriere di sicurezza si compone di apparecchi ultra sensibili per la protezione delle dita e delle mani e per il controllo degli accessi, in diverse lunghezze e configurazioni di collegamento. I prodotti Safetinx sono stati rigorosamente sviluppati secondo le norme internazionali di sicurezza in vigore, e hanno ricevuto le certificazioni necessarie per l'impiego nell'Unione europea, negli Stati Uniti, così come in tutti gli altri paesi che abbiano adottato le norme CEI applicabili.

### 1.3. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE OPTOELETTRONICI ATTIVI (AOPD)

Prima di installare un sistema di protezione attorno ad una zona pericolosa, occorre sapere se le condizioni rendono opportuno l'impiego di un sistema di protezione ottico. A tale scopo, la macchina deve poter essere controllata elettricamente per mezzo dell'uscita semiconduttrice della barriera di sicurezza. Occorre anche poter interrompere una condizione pericolosa istantaneamente e in qualsiasi momento. Inoltre, non deve sussistere nessun altro pericolo dovuto al calore, alle radiazioni o all'espulsione di pezzi o particelle dalla macchina. Se queste condizioni non sono soddisfatte, non solo un sistema di protezione elettro-sensibile è inadeguato, ma occorre eliminare questi rischi adottando misure di prevenzione supplementari.

La scelta di un tipo specifico di protezione va fatta in base a una valutazione dei rischi che permetta di determinare la categoria idonea del sistema di protezione o il livello di prestazioni richiesto (PLr).

La scelta di un dispositivo di protezione optoelettronico attivo (AOPD) si effettua tenendo conto dei seguenti fattori:

- Le norme di sicurezza in vigore che devono essere applicate
- La funzione di protezione che il dispositivo deve assolvere
- Lo spazio disponibile attorno alla zona pericolosa



- La distanza minima tra le barriere di sicurezza e la zona pericolosa, calcolata secondo la formula appropriata in funzione della risoluzione e della posizione dell'AOPD, dei tempi di risposta accumulati dall'AOPD, del relè di sicurezza e del tempo di arresto della macchina
- Fattori ergonomici (per es. frequenza d'accesso alla macchina)
- Criteri di ordine commerciale

### 1.3.1. FUNZIONALITÀ DEL DISPOSITIVO DI PROTEZIONE

La capacità di rilevazione, o risoluzione, della barriera fotoelettrica di sicurezza è scelta in funzione dell'applicazione e della protezione che si vuole realizzare. Corrisponde alla misura minima di un oggetto che possa essere rilevato in modo affidabile e sicuro, qualunque sia la sua posizione nella zona di rilevazione della barriera.

Luogo di lavoro: la rilevazione della mano che penetra il campo di protezione provoca l'arresto immediato della macchina o la rende inoffensiva. È l'applicazione più idonea all'utilizzo di una barriera fotoelettrica di sicurezza YBB Safetinex.

La funzione fondamentale del dispositivo di protezione consiste nell'arrestare la macchina prima che la zona pericolosa venga raggiunta, e nell'impedire un riavvio accidentale della macchina. Questa funzione deve rispettare le esigenze della categoria o il livello di prestazioni del sistema di controllo della macchina e dei suoi componenti legati alla sicurezza.

### 1.3.2. ZONA PERICOLOSA

Si definisce zona pericolosa lo spazio in cui il funzionamento di una macchina espone le persone ad un pericolo fisico. Questo implica criteri diversi, quali:

- Le dimensioni dello spazio che necessita di una protezione
- I diversi punti di accesso ai luoghi pericolosi
- Il rischio che una persona o parte del corpo possa essere presente nella zona pericolosa senza essere rilevata o possa aggirare indebitamente il dispositivo di protezione

### 1.3.3. CAPACITÀ DI RILEVAZIONE DI OGGETTI O RISOLUZIONE DELL'AOPD

La capacità di rilevazione di un oggetto (o risoluzione) della barriera di sicurezza dipende dal diametro così come dall'interasse dei raggi. La scelta di una risoluzione dipende dalla parte del corpo da proteggere.

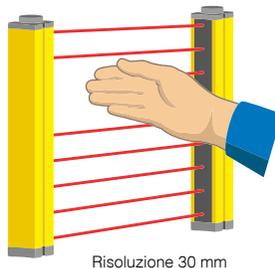


FIG. 1: CAPACITÀ DI RILEVAZIONE DEGLI ACCESSI O DELLA BARRIERA FOTOELETTRICA

## 1.4. VANTAGGI DEGLI AOPD

I sistemi di protezione servono dove la progettazione della macchina non ha potuto eliminare tutti i rischi. Anziché impedire l'accesso a un'area pericolosa, le barriere di sicurezza rilevano l'ingresso di una persona o di una parte di un corpo ed eliminano il pericolo, attivando un arresto immediato del movimento pericoloso della macchina. Se confrontate con dispositivi di protezione meccanici presentano numerosi vantaggi:

- Riducono il tempo di accesso alla macchina, aumentando così la produttività
- Il comfort ergonomico del luogo di lavoro risulta largamente migliorato e lo spazio necessario viene ridotto
- La zona di rilevazione invisibile permette una migliore visibilità della macchina e del modo operativo
- La protezione si applica indifferentemente a qualsiasi persona esposta al pericolo

## 1.5. PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Una barriera fotoelettrica è composta da due unità, un trasmettitore ottico ed un ricevitore, i raggi infrarossi sono codificati e vengono scambiati sequenzialmente. La zona di rilevazione è delimitata da questi due componenti, con i raggi infrarossi che costituiscono uno schermo di protezione invisibile ma permanente tra di loro. Il modulo ricevitore è collegato a un relè di sicurezza che trasmette il segnale al sistema di comando della macchina. La sincronizzazione tra il trasmettitore ed il ricevitore viene eseguita otticamente, cioè non è necessaria la connessione cablata tra le due unità.

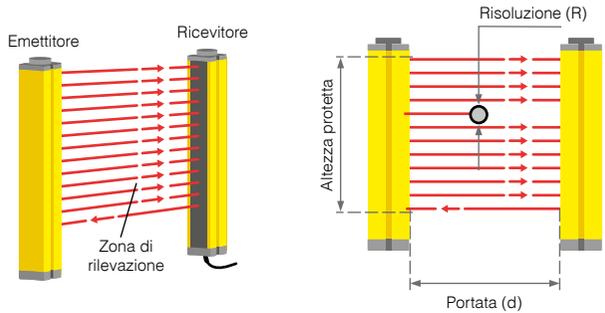


FIG. 2: PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Se installata in modo adeguato, la barriera di sicurezza rileva qualsiasi intrusione nella zona pericolosa. Il dispositivo di protezione disinnesta immediatamente il relè di sicurezza che, a sua volta, aziona il sistema di comando della macchina portandola in uno stato sicuro e/o a un arresto completo ed eliminando in questo modo il pericolo. Qualsiasi guasto interno viene rilevato dalla funzione di autocontrollo permanente del dispositivo e ha lo stesso risultato di un'intrusione nel campo protetto.

La dimensione della zona di rilevazione dipende dall'altezza dell'AOPD e dalla distanza tra l'emettitore e il ricevitore.

Gli AOPD sono anche utilizzati come semplici rilevatori per automatizzare operazioni industriali in applicazioni che non implicano nessuna protezione del personale. Tuttavia, quando sono utilizzati per la sicurezza delle persone, la loro progettazione e la loro installazione devono rispettare regole rigorose.

## 1.6. CERTIFICAZIONE DEI PRODOTTI SAFETINEX

I prodotti Safetinx YBB/YBBS soddisfano tutti i requisiti della categoria 2, PL c, secondo EN/ISO 13849-1 (ex EN 954-1) e Type 2 secondo EN/CEI 61496-1 e -2.

Prima di prevedere l'utilizzo dei prodotti Safetinx nel quadro della messa in sicurezza delle macchine, occorre assicurarsi che le certificazioni del prodotto siano riconosciute dal paese di destinazione.

I capitoli seguenti hanno lo scopo di introdurre alle principali norme e regolamenti in vigore nella Comunità europea e nei paesi del Nord America. Non sono guida esaustiva e servono solo per ricordare i punti essenziali. Per informazioni più dettagliate è necessario fare riferimento ai documenti ufficiali.

## 2. NORME DI SICUREZZA EUROPEE

Questo capitolo è destinato a titolo indicativo a progettisti e utilizzatori di macchine industriali. Si tratta di un riassunto dei principi di base che regolano le direttive, le procedure e prescrizioni europee riguardanti la protezione delle persone contro i pericoli nel loro ambiente di lavoro. Non pretende di essere esaustivo e cerca solo di ricordare i punti essenziali. Per maggiori informazioni è necessario riferirsi ai documenti ufficiali.

### 2.1. NORME DI SICUREZZA IN VIGORE NELL'UE

Nell'Unione europea, la sicurezza è regolamentata da diverse leggi. La Direttiva europea "Macchine" impone che le macchine e i dispositivi di protezione in uso nei paesi dell'UE siano conformi a determinate norme essenziali di sicurezza. Queste norme europee unificate che regolano la sicurezza delle macchine sono redatte dal CEN (Comitato Europeo di Normalizzazione) o dal CENELEC (Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica) e sono riconosciute dalla Commissione europea. Una volta ratificate, queste norme europee (EN) hanno valore di legge e prevalgono sulle leggi nazionali, tanto che i paesi comunitari devono abrogare o modificare le norme che contravvengono alle norme europee. Il CENELEC e il CEN cooperano strettamente con ISO e CEI, i principali organismi incaricati dell'elaborazione delle norme internazionali.

La denominazione delle norme in vigore si caratterizza abitualmente con il prefisso "EN" (European Norm), ma la maggior parte ha anche il suo equivalente a livello internazionale (ISO/CEI). Esistono diversi tipi di norme:

- Le norme di tipo A sono norme di sicurezza di base che si applicano a tutti i tipi di macchine, per es. la norma EN/ISO 14121
- Le norme di tipo B1 specificano determinati aspetti e procedure in materia di sicurezza, per es. EN/ISO 13849-1

- Le norme di tipo B2 regolamentano la progettazione dei dispositivi di protezione, per es. EN/CEI 61496-1, EN/TS/CEI 61496-2/3
- Le norme di tipo C regolamentano i requisiti di sicurezza che si applicano ad una macchina in particolare o ad un tipo di macchina

## 2.2. ESEMPI DI NORME DI SICUREZZA

Oltre alla Direttiva “Macchine” 2006/42/CE e alla Direttiva “Attrezzature di lavoro” 2009/104/CE, esistono norme che si riferiscono in particolare ai dispositivi di protezione, tra cui:

TIPO	APPLICAZIONI	NORME EUROPEE	NORME INTERNAZIONALI
A	Sicurezza delle macchine Concetti fondamentali	EN 12100-1 EN 12100-2	ISO 12100-1 ISO 12100-2
	Valutazione del rischio	EN 14121-1 EN 14121-2	ISO 14121-1 ISO 14121-2
B	Dispositivi di chiusura	EN 1088	ISO 14119
	Ripari di protezione	EN 953	
	Parti dei sistemi di comando relativi alla sicurezza	EN 13849-1 EN 13849-2	ISO 13849-1 ISO 13849-2
	Sicurezza delle macchine: dispositivi di protezione elettro-sensibili	EN 61496-1 EN 61496-2 EN 61496-3	CEI 61496-1 CEI 61496-2 CEI 61496-3
	Distanze di sicurezza	EN 13855	ISO 13855
	Posizionamento dei dispositivi di protezione	EN 13855	ISO 13855

TABELLA 1: ESEMPI DI NORME DI SICUREZZA IN VIGORE

Per maggiori informazioni in merito alle norme europee consultare i siti [www.din.de](http://www.din.de), [www.iec.ch](http://www.iec.ch), [www.iso.org](http://www.iso.org).

## 2.3. INTRODUZIONE ALLE NORME EUROPEE

L’Unione europea ha deciso di regolamentare la costruzione, l’installazione e l’utilizzo delle macchine in funzione sul suo territorio, sia che tali macchine siano nuove, vecchie o modificate. Questa regolamentazione si applica separatamente alle due parti interessate, ovvero un quadro giuridico si indirizza agli utilizzatori e un altro ai costruttori.

La Direttiva “Attrezzature di lavoro” 2009/104/CE stabilisce la regolamentazione che si applica agli utilizzatori delle macchine nel loro luogo di lavoro, mentre la Direttiva “Macchine” 2006/42/CE regola quella riguardante i costruttori di macchine e di dispositivi di protezione. Tuttavia, la maggior parte delle norme subordinate si applica ad entrambe le parti, come si può desumere dalla tabella seguente.

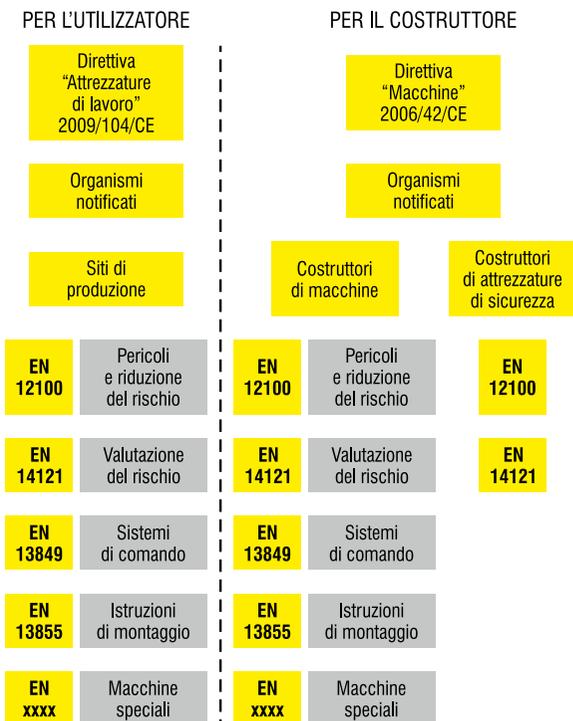


TABELLA 2: VISIONE D'INSIEME DELLA SICUREZZA DELLE MACCHINE IN EUROPA - PER L'UTILIZZATORE E IL COSTRUTTORE

## 2.4. NORME RIGUARDANTI L'UTILIZZATORE

La parte riguardante l'utilizzatore è regolamentata dalla Direttiva "Attrezzature di lavoro" 2009/104/CE, secondo cui gli utilizzatori di una macchina hanno l'obbligo di assicurarsi che sia conforme ai requisiti di legge. Di conseguenza, se un utilizzatore acquista una macchina che non soddisfa i requisiti della Direttiva "Macchine", è sua responsabilità prendere le misure necessarie affinché raggiunga i livelli di qualità e di sicurezza richiesti.

Inoltre, la Direttiva "Attrezzature di lavoro" 2009/104/CE specifica quali sono le regole minime da osservare per ciò che riguarda la sicurezza durante l'utilizzo dell'attrezzatura. Il testo ufficiale è reperibile sul sito dell'Unione europea.

## 2.5. NORME RIGUARDANTI IL COSTRUTTORE

La parte riguardante il costruttore è trattata dalla Direttiva "Macchine" 2006/42/CE. Questo documento centrale fa riferimento ai requisiti specifici descritti nelle norme EN e stabilisce che ogni zona pericolosa collegata ad una macchina deve essere messa in sicurezza. I metodi da impiegare a questo scopo variano secondo il tipo di pericolo.

La Direttiva “Macchine” prevede che prima di commercializzare o mettere in servizio una macchina, il costruttore è tenuto a mettere a disposizione il “fascicolo tecnico” della stessa, compresa la “documentazione relativa alla valutazione dei rischi che deve dimostrare la procedura seguita, inclusi:

- (i) un elenco dei requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute applicabili alla macchina,
- (ii) le misure di protezione attuate per eliminare i pericoli identificati o per ridurre i rischi e, se del caso, l’indicazione dei rischi residui connessi con la macchina” (Direttiva “Macchine” 2006/42/CE, Allegato VII, parte A, 1, a)

Le macchine particolarmente pericolose (che compaiono nell’elenco dell’Allegato IV della Direttiva “Macchine”) devono essere conformi a procedure speciali. Il costruttore ha la responsabilità di ottenere per la sua macchina il certificato di conformità seguendo le diverse procedure, che possono includere l’esame della macchina da parte di un organismo approvato dall’UE.

## 2.6. ORGANISMI NOTIFICATI

Allo scopo di poter controllare l’esecuzione di quanto prescritto, le direttive possono imporre che certi punti siano oggetto di una verifica operata da organismi notificati. Anche la progettazione delle barriere di sicurezza deve essere analizzata, controllata e testata da un simile organismo indipendente. In molti casi, questo organismo indipendente effettua anche l’audit della fase di produzione presso il costruttore di dispositivi di protezione.

Un organismo notificato è un organismo di certificazione, di ispezione o di prova, incaricato dall’autorità di uno stato membro dell’UE, che ha il compito di rilasciare gli attestati di conformità del prodotto. Ogni stato membro dispone di un elenco di organismi notificati abilitati a rilasciare i certificati UE di conformità al tipo. Questo elenco indica il numero di identificazione di ciascun organismo, così come i compiti e gli ambiti specifici di attività per i quali è incaricato.

I riferimenti degli organismi notificati responsabili di effettuare le valutazioni di conformità sono reperibili al sito del NANDO (New Approach Notified and Designated Organizations), che consente di effettuare ricerche per paese, per prodotto o per direttiva. L’elenco ufficiale degli organismi notificati responsabili di stabilire la conformità dei prodotti con la Direttiva “Macchine” 2006/42/CE è anche disponibile sul sito dell’Unione europea.

## 3. NORME DI SICUREZZA IN NORD AMERICA

Questo capitolo è destinato a titolo indicativo a progettisti e utilizzatori di macchine industriali. Si tratta di un riassunto dei principi di base che governano regolamenti e norme americane riguardanti la protezione delle persone contro i pericoli nel loro ambiente di lavoro. Non pretende di essere una guida esaustiva e cerca solo di ricordare i punti essenziali. Per maggiori informazioni è necessario riferirsi ai documenti ufficiali.

### 3.1. UN APPROCCIO DIFFERENTE

Mentre le norme europee si indirizzano principalmente ai costruttori di macchine, le norme nordamericane si rivolgono per prima cosa agli utilizzatori. D'altra parte, contrariamente alla pratica europea, la certificazione di un organismo indipendente non è obbligatoria negli USA, né in Canada. Dal punto di vista della responsabilità, è compito del datore di lavoro provare che ha fatto tutto il possibile per garantire la sicurezza dei suoi dipendenti. È pur vero, tuttavia, che la certificazione rappresenta un vantaggio commerciale dal punto di vista delle esigenze di mercato. Su iniziativa dei costruttori, le agenzie nazionali di conformità vengono incaricate di validare i prodotti e concedere la certificazione desiderata.

Anche se i paesi del Nord America e la Comunità europea non applicano gli stessi metodi per sviluppare ed applicare le norme, entrambi sono animati da un intento comune: garantire un livello di sicurezza appropriato sul luogo di lavoro. Le norme armonizzate presentano il vantaggio di promuovere il commercio internazionale, riducendo contemporaneamente il lavoro doppio. Le norme internazionali armonizzate permettono ai costruttori di immettere su numerosi mercati lo stesso prodotto. Da parte loro, gli utilizzatori possono usufruire di prodotti di varie marche con uguali qualità e funzionalità, qualunque sia il loro luogo di produzione.

Negli Stati Uniti le norme vengono sviluppate e messe in vigore tanto dagli organismi governativi quanto dai gruppi industriali. I datori di lavoro, gli installatori e i costruttori americani hanno la responsabilità legale di conformarsi a tutte le prescrizioni in vigore, sia a livello nazionale che internazionale. Negli USA l'Agenzia per la sicurezza e la salute sul lavoro, conosciuta con il nome di OSHA, ha il potere di imporre le sue direttive a pena di sanzioni penali e multe.

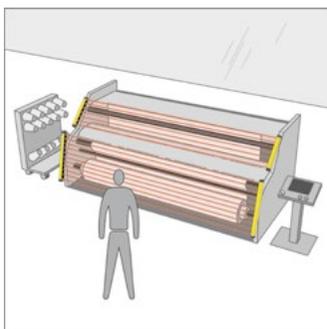


FIG. 3: ESEMPI DI POSIZIONAMENTO DELLA BARRIERA FOTOELETTRICA

### 3.2. LE DIRETTIVE DELL'OSHA E LE NORME STATUNITENSIS GENERATE DA UN CONSENSO

Il decreto "Occupational Safety and Health" promulgato il 29 dicembre 1970 ha stabilito linee di condotta fondamentali sulla sicurezza ed il rispetto della salute nelle condizioni di lavoro.

Negli Stati Uniti, le norme che regolamentano la salute sul lavoro ("Occupational and Health Standards") sono definite al Titolo 29 del Codice federale delle obbligazioni, sezione 1910. Il sotto-capitolo O di questo documento tratta precisamente delle installazioni di macchine e delle misure di protezione necessarie. Il testo definisce i requisiti che si applicano a tutte le macchine (1910.212) così come a certi tipi di macchine specifiche.

Incoraggiati e sostenuti dall'OSHA, più della metà degli stati hanno sviluppato propri programmi e direttive di sicurezza e di salute cui in seguito l'OSHA ha conferito forza di legge raggruppandole sotto il nome di "Norme Consensus". Informazioni riguardanti i programmi degli stati e le direttive dell'OSHA sono disponibili sui rispettivi siti.

L'OSHA utilizza le norme Consensus per definire i requisiti di protezione delle macchine più in dettaglio rispetto al sotto-capitolo O. Nel documento 1910.212, stabilisce che "il luogo in cui l'operatore sia esposto ai pericoli

di una macchina deve essere oggetto di protezioni. Il dispositivo di protezione deve essere conforme alle norme appropriate, o, in assenza di tali norme, deve essere progettato e costruito in modo da impedire a qualsiasi parte del corpo dell'operatore di trovarsi nella zona pericolosa durante il funzionamento della macchina". L'espressione "norme appropriate" fa riferimento alle norme Consensus generalmente riconosciute dall'industria. Tra gli organismi ai quali l'OSHA fa spesso riferimento, citiamo l'American National Standards Institute (ANSI), la National Fire Protection Agency (NFPA), gli Underwriters Laboratories (UL) e l'American Society of Mechanical Engineers (ASME).

La norma ANSI B11.1, per esempio, fissa i requisiti di sicurezza per le presse meccaniche, l'ANSI B11.15 specifica le norme per le macchine piegatubi, l'ANSI B11 TR.1 fornisce direttive di ordine ergonomico per la progettazione, l'installazione e l'utilizzo di macchine utensili, mentre la norma ANSI/RIA R15.06 definisce le esigenze di sicurezza per i robot industriali. L'elenco completo è disponibile presso gli organismi di normalizzazione Consensus.

## 3.3. NORME NORD AMERICANE PER LE QUESTIONI DI SICUREZZA: UL, ANSI E CSA

### 3.3.1. ORGANISMI DI NORMALIZZAZIONE STATUNITENSI

#### LE NORME UL

Underwriters Laboratories Inc. è un organismo di controllo fondato nel 1894. È abilitato ad effettuare delle prove certificative su qualsiasi apparecchio elettrico. Benché la certificazione UL non sia un obbligo, numerose imprese cercano di ottenerla per i prodotti destinati al mercato americano.

La certificazione UL comporta due livelli: la certificazione "listing", in linea di principio per i prodotti finali, e la certificazione "recognition" per i pezzi o componenti di un prodotto. Una volta che un prodotto ha ottenuto la certificazione UL, ogni trimestre hanno luogo nuove ispezioni sul luogo di produzione, al fine di assicurare che i prodotti della fabbrica mantengano la conformità alle norme UL.

Poiché le norme UL hanno l'obiettivo di evitare qualsiasi rischio di incendio o folgorazione provocati dagli apparecchi elettrici, questa certificazione è in linea di principio riservata agli apparecchi che presentano simili rischi. Per maggiori dettagli sulle norme UL consultare il sito dell'organismo.

#### LE NORME ANSI

L'American National Standard Institute è stato fondato nel 1918 per gestire il sistema di normalizzazione statunitense. L'ANSI non è incaricato di creare norme proprie, ma piuttosto di approvare le norme elaborate da organismi specializzati. Cosicché numerose norme UL sono state convertite in norme ANSI/UL, come la ANSI B 11.19 in materia di affidabilità dei dispositivi di sicurezza e ANSI/RIA R15.06 in materia di sicurezza dei robot.

Per maggiori dettagli sulle norme ANSI consultare il sito dell'istituto.

### 3.3.2. ORGANISMI DI NORMALIZZAZIONE CANADESI

#### LE NORME CSA

La "Canadian Standards Association" è un organismo incaricato di amministrare e coordinare il sistema di normalizzazione in Canada. Sulla base del "Mutual Recognition Agreement" (Patto di mutuo riconoscimento – MRA), gli Stati Uniti e il Canada si sono dotati di una certificazione incrociata.

Gli apparecchi elettrici collegati alla rete pubblica canadese devono essere conformi alle norme CSA. I costruttori di questi prodotti devono essere titolari di una certificazione C-UL o CSA, e il distributore deve indirizzare una domanda di certificazione alle autorità provinciali.

Per maggiori dettagli sulle norme CSA consultare il sito dell'organismo.

### 3.4. ORGANISMI DI NORMALIZZAZIONE INTERNAZIONALI

Anche le norme internazionali giocano un ruolo importante nel campo della sicurezza delle macchine nel Nord America. I due principali enti internazionali sono la Commissione Elettrotecnica Internazionale (CEI) e l'Organizzazione Internazionale di Normalizzazione (ISO). CEI è l'organismo ufficiale che si occupa di sviluppare le norme nel campo elettrotecnico; si compone di comitati elettrotecnici internazionali. ISO è una rete di istituti nazionali di normalizzazione. ISO e CEI esercitano un'influenza sulle norme internazionali mediante relazioni formali. Negli Stati Uniti, l'ANSI collabora con ISO e CEI con l'intermediazione di gruppi di consulenti tecnici (TAG / Technical Advisory Groups).

## 4. VALUTAZIONE DEI RISCHI

### 4.1. DEFINIZIONE DEI PERICOLI E STRATEGIA DI RIDUZIONE DEL RISCHIO

EN/ISO 12100



La norma EN/ISO 12100 serve di base a tutte le norme correlate e descrive tutti i tipi di pericolo che devono essere presi in considerazione dal punto di vista della sicurezza delle macchine. I pericoli ai quali si è esposti possono assumere numerose forme, a seconda delle situazioni e la loro identificazione è prioritaria.

I fenomeni pericolosi meccanici possono avere effetti come schiacciamento, cesoiamento, rottura o sezionamento, aderenza, intrappolamento o imprigionamento, choc, perforazione o puntura, sfregamento o abrasione, iniezione di un fluido ad alta pressione, ecc. Questi pericoli sono condizionati in modo particolare dalla forma degli elementi (spigoli vivi), dalla massa e dall'accelerazione di oggetti instabili o mobili, ecc. La norma elenca i pericoli generati da elettricità, temperatura, rumore, vibrazioni, radiazioni, materiali (compresi polvere e vapori), ecc. L'ambiente può anche essere all'origine di rischi di caduta, di inciampo o di scivolamento. Infine, la combinazione di certi pericoli apparentemente minori può risultare in un nuovo fenomeno pericoloso significativo.

La norma EN/ISO 12100 fornisce quindi linee guida per l'eliminazione o la

riduzione dei rischi mediante misure di prevenzione e di protezione. Essa raccomanda di mettere in opera una tecnologia che permetta di evitare la maggior parte dei problemi legati ai pericoli enumerati in precedenza. Qualunque decisione che contribuisca ad una migliore prevenzione dei pericoli fa parte della strategia di sicurezza e di riduzione del rischio.

Da questo punto di vista, è importante tenere conto dei principi ergonomici. Un elevato livello di automazione non serve solo a facilitare il compito degli operatori, ma permette anche di aumentare la produttività e l'affidabilità dell'installazione. Il fatto di ridurre il numero di movimenti inutili del personale contribuisce a rendere l'ambiente di lavoro più sicuro. Un'illuminazione appropriata del luogo di lavoro aiuterà ad eliminare certi rischi.

Gli operatori devono poter arrestare le macchine in qualsiasi momento in caso di emergenza. Il riavvio o il collegamento di una macchina in seguito ad una interruzione deve avvenire per mezzo di una procedura pianificata con cura. Quando siano implementati sistemi di sicurezza elettronici programmabili, il loro comportamento in caso di guasto e la protezione del software di sicurezza richiedono una particolare attenzione.

## 4.2. PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEI RISCHI



Effettuare una valutazione dei rischi implica essenzialmente di identificare i pericoli, di valutare la gravità dei danni potenziali e di progettare misure e soluzioni idonee ad eliminare o ridurre questi rischi.

Questa procedura è definita nelle norme statunitensi (Titolo 29 Codice federale delle obbligazioni, sezione 1910, sottocapitolo O).

Per maggiori dettagli, consultare i documenti seguenti:

- OSHA 3071, *Job Hazard Analysis* (“Analisi dei rischi sul lavoro”)
- ANSI/RIA R15.06-1999, *Safety Requirements for Industrial Robots and Robot Systems* (“Requisiti di sicurezza per l'utilizzo di robot nell'industria”)
- ANSI B11.TR3, *Risk Assessment and Risk Reduction* (“Valutazione e riduzione dei rischi”)
- EN/ISO 14121, *Principles of Risk Assessment* (“Principi di valutazione del rischio”). La norma EN/ISO 14121 fa riferimento ad altre norme come EN/ISO 13849-1 e EN/ISO 12100

Il diagramma di flusso seguente, basato sulle norme EN/ISO 12100-1 e ANSI B11.TR3:2000, ha lo scopo di effettuare l'analisi dei rischi, assicurando che si siano esaminati a fondo tutti i casi prevedibili. Occorre applicare questo metodo iterativo ad ogni macchina in servizio nel luogo di lavoro e a tutti i pericoli potenziali associati a ciascuna macchina.

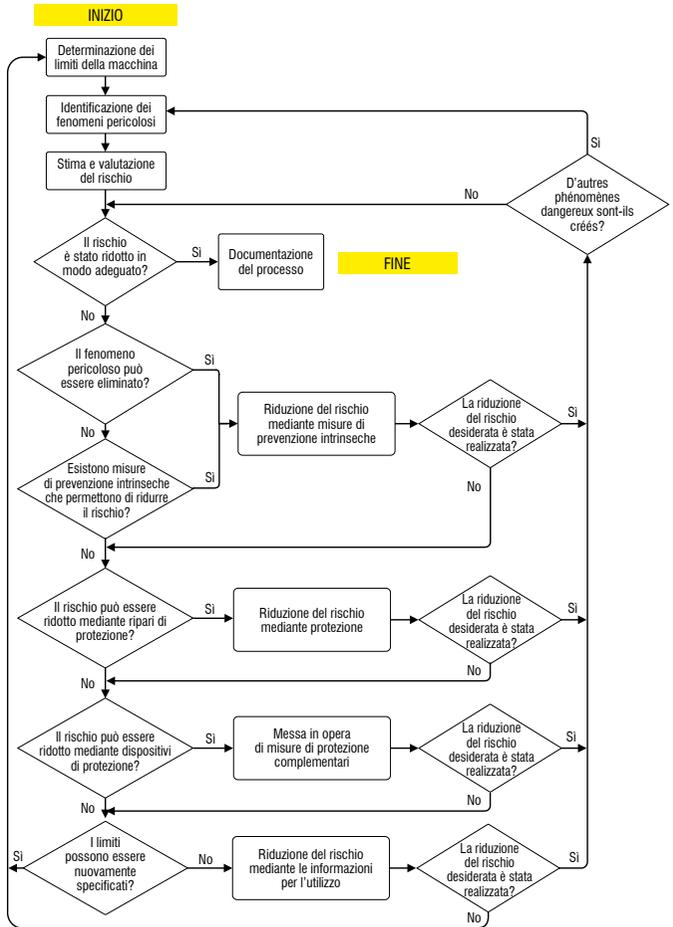


DIAGRAMMA 1: PROCESSO ITERATIVO PER LA VALUTAZIONE E LA RIDUZIONE DEI RISCHI

Questa procedura di analisi e di valutazione del rischio contribuisce a prendere in considerazione tutti i differenti aspetti degli eventuali pericoli legati alle macchine. È importante dunque documentarne la messa in opera, sia per comprovarne l'esecuzione, sia per permettere di riferirvisi in seguito per procedere ad eventuali miglioramenti.

EN/ISO 14121



La norma EN/ISO 14121 descrive altresì le procedure da utilizzare per identificare i fenomeni pericolosi e valutare i rischi e fornisce un aiuto per ottenere le informazioni necessarie allo scopo. Il processo proposto consiste nell'analizzare i rischi in un modo sistematico e documentato, in modo da eliminare o ridurre i pericoli. Si possono utilizzare metodi qualitativi o quantitativi.

Devono essere presi in considerazione tutti gli aspetti dei pericoli potenziali:

- Le diverse fasi di vita della macchina
- Tutti gli utilizzi previsti e tutti i cattivi usi prevedibili della macchina
- Tutte le persone che possono essere esposte ai fenomeni pericolosi durante il funzionamento della macchina.

Il rischio è definito come la combinazione tra probabilità di un danno e gravità del danno stesso, cioè si prendono in considerazione tanto la frequenza e la durata di esposizione alla situazione pericolosa, quanto la possibilità di evitare o di limitare il danno. Quando possibile, si farà ricorso allo storico degli incidenti, se esiste.

Tra gli aspetti da prendere in considerazione per identificare gli elementi a rischio, si analizzeranno:

- I diversi tipi di esposizione al pericolo a seconda del modo di lavoro (regolazione, formazione, uso, pulizia, ecc.)
- I fattori umani, come le questioni di applicabilità e di ergonomia
- L'affidabilità delle misure di protezione, compresa la loro manutenzione
- La possibilità per l'operatore di eludere o di aggirare i dispositivi di sicurezza

Nella norma EN/ISO 14121-1:2007 si trova l'elenco completo dei fenomeni pericolosi ai quali fa riferimento la EN/ISO 12100.

Occorre anche tenere conto del fatto che la sicurezza di ogni macchina diminuirà con il tempo, in seguito al deterioramento di determinati componenti, all'usura, all'allentamento dei pezzi, ecc. È importante dunque procedere regolarmente a ispezioni in modo da rilevare i guasti che potrebbero aumentare i rischi, ed effettuare le riparazioni necessarie prima che il livello di sicurezza scenda al di sotto del livello definito in sede della valutazione iniziale dei rischi.



## 4.3. METODI DI DETERMINAZIONE DEL LIVELLO DI RISCHIO

Numerose norme trattano dei metodi da utilizzare per stimare i rischi legati all'utilizzo di una macchina specifica. Queste norme impongono o raccomandano le misure correttive necessarie per raggiungere il livello di sicurezza appropriato.

### 4.3.1. DETERMINAZIONE DEL LIVELLO DI RISCHIO IN NORD AMERICA

Allo scopo di poter scegliere un sistema di sicurezza adatto ai pericoli reali, è imperativo stimarne i rischi. La ANSI B11.TR3-2000 propone una griglia di riferimento per determinare il rischio in dipendenza incrociata con la probabilità del danno e con la sua gravità:

PROBABILITÀ CHE IL DANNO SI PRODUCA	GRAVITÀ DEL DANNO			
	CATASTROFICO	GRAVE	MEDIO	RIDOTTO
Molto probabile	Elevato	Elevato	Elevato	Medio
Probabile	Elevato	Elevato	Medio	Ridotto
Poco probabile	Medio	Medio	Ridotto	Trascurabile
Improbabile	Ridotto	Ridotto	Trascurabile	Trascurabile

TABELLA 3: GRIGLIA PER DETERMINARE IL LIVELLO DI RISCHIO SECONDO ANSI B11.TR3-2000

La valutazione del rischio ha lo scopo di determinare il livello di sicurezza più appropriato. È necessario che il dispositivo di protezione corrisponda al livello di rischio determinato e sia adatto al sistema di comando della macchina. La valutazione del rischio si applica pertanto a ciascuno degli elementi che costituiscono il sistema di sicurezza, e non soltanto alle barriere di sicurezza. Queste, d'altra parte, possono essere utilizzate solo sulle macchine il cui controllo è affidabile, come impongono OSHA 29.1910.212 e ANSI B11.19-20.

Un altro punto da prendere in considerazione è la durata di vita della macchina e del suo sistema di sicurezza. La sicurezza di ogni macchina diminuirà con il tempo, in seguito al deterioramento di determinati componenti, dell'usura, dell'allentamento dei pezzi, ecc. È importante dunque procedere regolarmente a ispezioni in modo da rilevare i guasti che potrebbero aumentare i rischi, ed effettuare le riparazioni necessarie prima che il livello di sicurezza scenda al di sotto di quello definito in sede di valutazione iniziale dei rischi.



### 4.3.2. DETERMINAZIONE DEL LIVELLO DI PRESTAZIONE RICHIESTO (PLr)

EN/ISO 13849



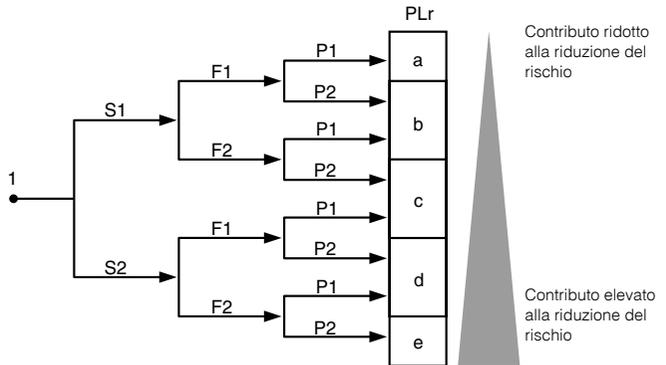
La norma EN/ISO 13849-1 stabilisce la procedura per la scelta e la progettazione delle misure di sicurezza, che include le 6 fasi seguenti:

1. Selezione delle funzioni di sicurezza che devono essere realizzate
2. Determinazione del livello di prestazioni richiesto
3. Progettazione e realizzazione tecnica delle funzioni di sicurezza
4. Valutazione del livello di prestazioni raggiunto
5. Verifica del livello di prestazioni raggiunto
6. Conferma che tutti i requisiti sono soddisfatti

Dopo aver identificato i rischi occorre determinare il livello richiesto di prestazioni della riduzione del rischio per mezzo del grafico riportato di seguito, tratto dalla norma EN/ISO 13849-1 Allegato A.

L'obiettivo è determinare il livello di prestazioni richiesto (PLr), stabilendo le esigenze del sistema di sicurezza in funzione dei rischi incorsi in ciascun caso. A questo scopo si devono prendere in considerazione i tre fattori seguenti:

1. La gravità delle eventuali lesioni
2. La frequenza e/o la durata di esposizione al pericolo
3. La possibilità di evitare il rischio



- 1 Punto di partenza della valutazione del contributo alla riduzione del rischio
- S Gravità della lesione:
  - S1 Lesione leggera (normalmente reversibile)
  - S2 Lesione grave (normalmente irreversibile, compreso il decesso)
- F Frequenza e/o durata di esposizione al fenomeno pericoloso:
  - F1 Da rara a abbastanza frequente e/o breve durata di esposizione
  - F2 Da frequente a continua e/o lunga durata di esposizione
- P Possibilità di evitare il fenomeno pericoloso o di limitare il danno:
  - P1 Possibile in certe condizioni
  - P2 Raramente possibile
- PLr Livello di prestazioni richiesto

DIAGRAMMA 2: LIVELLO DI PRESTAZIONI RICHIESTO

Al fine di ridurre i rischi identificati al livello richiesto (PLr) occorre implementare un sistema di sicurezza il cui livello di prestazioni  $PL \geq PLr$ . Si può far corrispondere ciascun livello di prestazioni a una probabilità media di un'anomalia all'ora ( $PFH_D$ ):

LIVELLO DI PRESTAZIONI (PL)	PROBABILITÀ MEDIA DI ANOMALIA ALL'ORA
a	$10^{-5} \leq PFH_D < 10^{-4}$
b	$3 \times 10^{-6} \leq PFH_D < 10^{-5}$
c	$10^{-6} \leq PFH_D < 3 \times 10^{-6}$
d	$10^{-7} \leq PFH_D < 10^{-6}$
e	$10^{-8} \leq PFH_D < 10^{-7}$

TABELLA 4: PROBABILITÀ MEDIA DI UN'ANOMALIA PERICOLOSA ALL'ORA

Tutti i dispositivi di protezione optoelettronici attivi (AOPD) Safetinex di tipo 2 sono conformi al livello di prestazioni (PL) c. Per ulteriori informazioni consultare la scheda tecnica del prodotto.

#### 4.3.3. NORME PARTICOLARI PER IL CALCOLO DELLA DISTANZIA DI SICUREZZA

La norma EN/ISO 13855 regola il posizionamento degli AOPD in funzione della velocità di avvicinamento delle parti del corpo umano.



## 5. INSTALLAZIONE

### 5.1. PRESCRIZIONI DI MONTAGGIO

Ogni dispositivo di protezione deve essere installato secondo regole rigorose, prescritte sia dalle norme in vigore che dal costruttore. Diversamente il dispositivo di protezione non potrà soddisfare la sua funzione e darà una falsa impressione di sicurezza alle persone che si trovino in prossimità della macchina pericolosa. La norma EN/ISO 13855 definisce i requisiti di installazione per le barriere fotoelettriche di sicurezza rispetto alle velocità di avvicinamento di parti del corpo umano. Di seguito si riporta un riassunto dei punti importanti.

EN/ISO 13855

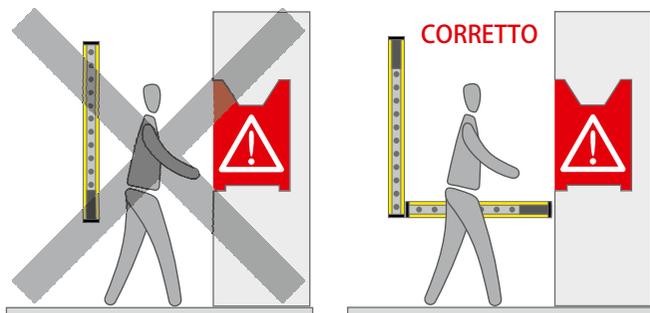
#### 5.1.1. POSIZIONAMENTO DELLA BARRIERA DI SICUREZZA

Il livello di sicurezza dipende anche dal modo con cui si posiziona il dispositivo. Le conclusioni della valutazione del rischio contribuiranno a determinare quale posizione permette di proteggere al meglio dai pericoli prevedibili. Allo scopo di assicurare la protezione appropriata, si dedicherà una cura particolare nel trovare una posizione che impedisca di aggirare il dispositivo e garantisca un arresto del movimento pericoloso della macchina prima che provochi degli infortuni.

La barriera fotoelettrica di sicurezza può essere posizionata in diversi modi:



FIG. 4: POSIZIONAMENTO DELLA BARRIERA FOTOELETTRICA DI SICUREZZA



- Verticalmente (avvicinamento perpendicolare)
- Orizzontalmente (avvicinamento parallelo)
- A forma di L (posizioni verticale e orizzontale combinate)
- In maniera inclinata (avvicinamento angolare)

Deve risultare impossibile passare sopra o sotto la zona di rilevazione, di aggirarla o di trovarvisi oltre. Quando si posizionano barriere di sicurezza non deve essere possibile passare sopra il raggio più alto, sotto il raggio più basso o tra due raggi. Se questa condizione non può essere garantita conviene prevedere mezzi di protezione supplementari.

Per maggiori dettagli sull'installazione a forma di L, consultare le pagine 33 e 40 del presente manuale.

### 5.1.2. DISTANZA MINIMA DI SICUREZZA RICHIESTA

Poiché il principio delle barriere fotoelettriche è quello di rilevare un'intrusione in un tempo sufficiente ad intervenire nel ciclo della macchina, prima che qualcuno abbia avuto il tempo di raggiungere la zona di pericolo, il posizionamento dei dispositivi di protezione deve rispettare la velocità di avvicinamento di parti del corpo umano, così come il tempo di risposta totale del sistema di sicurezza installato.

Basato sulla norma EN/ISO 13855, il diagramma di flusso seguente permette di determinare correttamente la distanza minima di sicurezza adeguata:

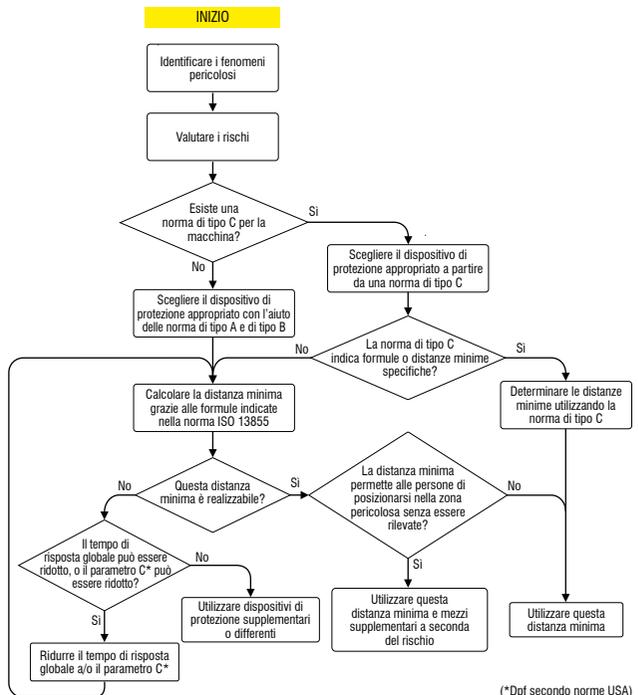


DIAGRAMMA 3: METODOLOGIA PER IL CALCOLO DELLA DISTANZA MINIMA

### 5.1.3. CALCOLO DELLA DISTANZA MINIMA DI SICUREZZA (UE)

Nelle figure e formule seguenti, la distanza minima di sicurezza (S) è la distanza tra la zona pericolosa e la zona di rilevazione o, nel caso di un posizionamento orizzontale dell'AOPD, tra la zona pericolosa e il fascio di protezione più lontano.

Secondo la norma EN/ISO 13855, la distanza minima dipende:

1. Dalla velocità di avvicinamento del corpo o di parti del corpo da rilevare
2. Dal tempo di risposta globale del sistema di sicurezza:
  - a. Tempo di risposta dell'AOPD (tempo trascorso tra l'interruzione del fascio infrarosso e l'apertura dei contatti OSSD)
  - b. Tempo di risposta del relè di sicurezza
  - c. Tempo massimo di arresto della macchina (tempo necessario per arrestare effettivamente il movimento pericoloso della macchina)
  - d. Qualsiasi eventuale ritardo supplementare
3. Dalla risoluzione dell'AOPD

La norma EN/ISO 13855 fornisce la formula di base seguente per calcolare la distanza minima di sicurezza tra l'AOPD e la zona pericolosa:

$$S = (K \times T) + C$$

Parametri:

- S: Distanza minima di sicurezza (mm) che separa la zona pericolosa dalla zona di rilevazione della barriera di sicurezza. Minimo 100 mm
- K: Velocità media di avvicinamento del corpo o di parti del corpo (mm/s)
- T: Tempo di risposta globale (secondi), comprendente
  - T<sub>c</sub>: Il tempo di risposta dell'AOPD (in secondi, compare sulla scheda tecnica del costruttore)
  - T<sub>r</sub>: Il tempo di risposta del relè di sicurezza (in secondi, compare sulla scheda tecnica del costruttore)
  - T<sub>m</sub>: Il tempo di arresto della macchina (in secondi, compare sulla scheda tecnica del costruttore o viene rilevato da uno specialista)
- C: Distanza di sicurezza supplementare in mm; dipende dalla risoluzione della barriera di sicurezza e non può essere un valore negativo
  - R = Risoluzione della barriera di sicurezza (mm)
  - C = 8 x (R - 14 mm) dove R ≤ 40 mm (= 0 quando la risoluzione è uguale a 14 mm)
  - C = 850 mm se R > 40 mm e ≤ 70 mm

Per una risoluzione ≤ 40 mm, la formula diventa quindi:

$$S = K \times (T_c + T_r + T_m) + 8 \times (R - 14 \text{ mm})$$

Per una risoluzione 40 mm < R ≤ 70 mm:

$$S = K \times (T_c + T_r + T_m) + 850 \text{ mm}$$

dove

$$K = 2000 \text{ mm/s}^*$$

\* Se il valore calcolato di  $S > 500 \text{ mm}$  si ripeterà il calcolo utilizzando

$$K = 1600 \text{ mm/s}$$

Le formule di calcolo sopra indicate si applicano quando la barriera di sicurezza è in una posizione verticale (avvicinamento perpendicolare) o, nel caso di un avvicinamento angolare, se l'angolo ( $\beta$ ) tra l'asse della zona di rilevazione e l'asse del senso di avvicinamento supera i  $30^\circ$ .  $S$  rappresenta dunque la distanza tra la zona pericolosa e il fascio di protezione più vicino.

Nel caso di un posizionamento orizzontale della barriera di sicurezza (avvicinamento parallelo) o se l'angolo ( $b$ ) tra l'asse della zona di rilevazione e l'asse del senso di avvicinamento è inferiore a  $30^\circ$ , la formula è:

$$S = K \times (T_c + T_r + T_m) + (1,200 \text{ mm} - 0,4 \times H)$$

dove

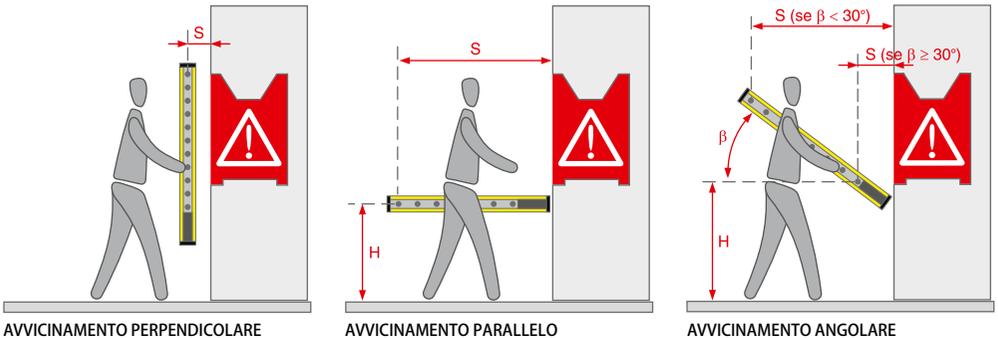
$$K = 1600 \text{ mm/s}$$

H: Altezza, dal suolo, del fascio più basso (max. 1000 mm).

$S$  rappresenta la distanza tra la zona pericolosa e il fascio di protezione più lontano.

Queste indicazioni per il calcolo della distanza minima di sicurezza sono un riassunto delle regole base, per i dettagli si rimanda alle norme ufficiali.

FIG. 5: DISTANZA MINIMA DI SICUREZZA (UE)



#### 5.1.4. CALCOLO DELLA DISTANZA MINIMA DI SICUREZZA (USA E CANADA)

La formula generale qui riportata, che permette di calcolare la distanza di sicurezza, è indicata in:

- ANSI B11.19-2003 allegato D, equazione 7
- ANSI/RIA R15.06-1999
- CSA/CAN Z142-02
- Codice federale delle direttive (OSHA), sotto-capitolo O, volume 29, sezione 1910.217 (h) (9) (v), intitolata "Machine Safeguarding"

$$D_s = K_s \times (T_s + T_c + T_r + T_{bm}) + D_{pf}$$

dove

- $D_s$  Distanza minima da rispettare in pollici o mm tra zona pericolosa e zona di rilevazione
- $K_s$  Velocità media di avvicinamento del corpo o di una parte del corpo, in pollici/secondo o mm/secondo. Le norme ANSI B11.19-2003, ANSI/RIA R15.06-1999 e OSHA 1910.217(c) raccomandano di utilizzare  $K_s = 63$  pollici/s (1600 mm/s).

Componenti del tempo di risposta globale del sistema di sicurezza:

- $T_s$  Tempo di arresto della macchina misurato sull'elemento di controllo finale (secondi)
- $T_c$  Tempo di risposta del sistema di comando (secondi)
- $T_r$  Tempo di risposta del dispositivo di rilevazione di presenza e della sua interfaccia (secondi)
- $T_{bm}$  Tempo di risposta supplementare del controllo di frenata per compensare l'usura. La norma ANSI B11.19-2003 lo definisce  $T_{spm}$  per "stopping performance monitor" (secondi).

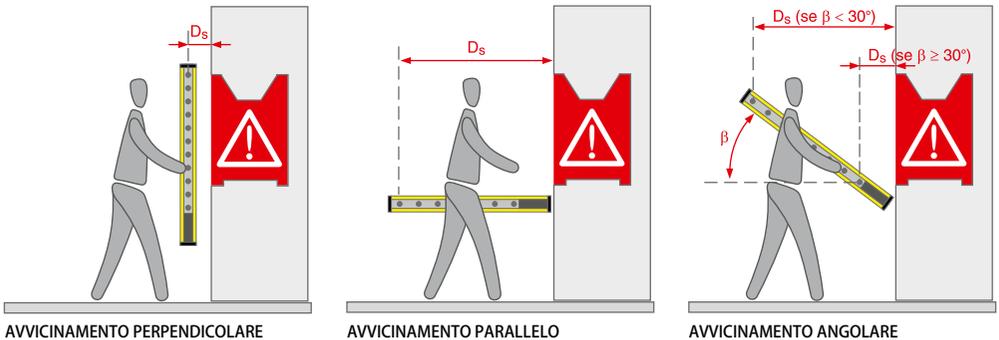
**Nota:** questo calcolo dovrà anche tenere conto di eventuali ritardi supplementari.

$D_{pf}$  Fattore di penetrazione, una distanza che si aggiunge alla distanza di sicurezza. Questo valore dipende dalla risoluzione della barriera di sicurezza (pollici o mm).

Quando la barriera di sicurezza è montata orizzontalmente (parallela alla direzione di avvicinamento) o se l'angolo ( $\beta$ ) tra la direzione di avvicinamento e la zona di rilevazione è inferiore a  $30^\circ$ ,  $D_s$  si calcola utilizzando la formula ANSI qui sopra, con  $D_{pf} = 48$  pollici. La distanza di sicurezza si misura tra la zona pericolosa e il fascio di protezione più lontano.

Queste indicazioni per il calcolo della distanza minima di sicurezza sono un riassunto delle regole base, per i dettagli si rimanda alle norme ufficiali.

FIG. 6: DISTANZA MINIMA DI SICUREZZA (USA E CANADA)



## 6. ALTRI PAESI

Ciascun paese è libero di decretare le proprie regole e norme in materia di sicurezza industriale. Le norme in vigore fuori dall'Unione europea e dal Nord America sono elaborate da istituzioni legislative a livello nazionale.

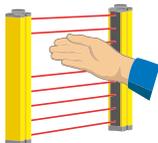
Per la corretta installazione, uso e disattivazione dei prodotti Safetinx fuori dall'UE e dal Nord America fare riferimento alle norme e direttive nazionali appropriate.

## 7. ACRONIMI

ANSI	American National Standards Institute
AOPD	Active Optoelectronic Protective Device (Dispositivo di protezione optoelettronico attivo)
BSI	British Standards Institution
CEI/IEC	Commissione Elettrotecnica Internazionale
CEM/EMC	Compatibilità Elettromagnetica
CEN	Comitato Europeo di Normalizzazione
CENELEC	Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica
CLC	CENELEC (nei riferimenti)
CSA	Canadian Standards Association
DC <sub>avg</sub>	Average Diagnostic Coverage (Copertura diagnostica media)
DIN	Deutsches Institut für Normung (Istituto tedesco di normalizzazione)
CE/EC	Comunità europea
EN	European Norm (Norma europea)
ESPE	Electro-Sensitive Protective Equipment (Dispositivo di protezione elettrosensibile)
EU/UE	Unione europea
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis
IEEE	Institute of Electrical & Electronics Engineers
ISO	Organizzazione Internazionale di Normalizzazione
MTTF <sub>d</sub>	Mean Time To Dangerous Failure (Tempo medio prima di anomalia pericolosa)
NFPA	National Fire Protection Association
OEM	Original Equipment Manufacturer (Costruttore di macchinari)
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
OSSD	Output Signal Switching Device
PES	Programmable Electronic Systems
PLC	Controller logico programmabile
TS	Specifiche tecniche
TÜV	Technischer Überwachungsverein (Organismo di controllo tecnico)
UL	Underwriters Laboratories Inc

## 8. DOCUMENTAZIONE TECNICA

La gamma di prodotti Safetinex Tipo 2 comprende i seguenti prodotti:



### 8.1. SAFETINEX YBB PER LA PROTEZIONE DELLE MANI

- Barriere fotoelettriche di sicurezza con risoluzione di 30 mm
- Altezza della zona di protezione: da 150 a 1827 mm
- Portata fino a 12 mt
- Versione connettore M12
- Custodia robusta 42 x 48 mm

### 8.2. SAFETINEX YBBS PER LA PROTEZIONE DELLE MANI

- Barriere fotoelettriche di sicurezza con risoluzione di 30 mm
- Altezza della zona di protezione: da 170 a 1610 mm
- Portata fino a 8 mt
- Cavo PUR Pigtail, L = 300 mm, connettore M12
- Custodia sottile 26 x 26 mm

Barriere fotoelettriche Safetinex, Tipo 2 e Performance Level PL c. Ogni elemento è assemblato in un profilo in alluminio, dotato di due guide laterali.

La gamma di prodotti Safetinex è completata da una serie di accessori. Consultare la sezione “Modelli disponibili” in questo manuale di istruzioni o nel catalogo Safetinex, per maggiori informazioni.

### 8.3. VANTAGGI DELLA GAMMA SAFETINEX

Le barriere di sicurezza Safetinex offrono i seguenti vantaggi:

- Tempo di risposta molto breve:
  - Serie YBB da 14 a 66 ms
  - Serie YBBS da 6 a 29 ms
- Interamente compatibile con le norme industriali e conformità certificata da organismi riconosciuti
- Livello di sicurezza di tipo 2 e livello di prestazioni (PL c) certificati
- Sincronizzazione automatica per via ottica, che non necessita di nessun cablaggio tra l'emettitore e il ricevitore
- Uscite protette contro i cortocircuiti e le inversioni di polarità
- Basso consumo
- Sistema di allineamento integrato, facilità di regolazione degli elementi grazie ai diversi sistemi di fissaggio flessibili
- Alloggiamento robusto in alluminio
- Profilo della custodia 42 x 48 mm o 26 x 26 mm

- Prezzo competitivo
- Nessuna zona cieca (solo serie YBBS)
- La risoluzione viene mantenuta anche nell'installazione a forma di L o quando 2 unità sono posizionate di testa l'una con l'altra per aumentare la lunghezza totale, installazione doppia (solo serie YBBS)
- Connettore su cavo (solo serie YBBS)

Le barriere fotoelettriche Safetinx sono state progettate per fornire agli utenti un ambiente di lavoro confortevole. Il loro impiego evita i movimenti improduttivi e le perdite di tempo. Gli operatori possono liberamente manovrare attorno alla macchina in tutta sicurezza.

## 8.4. UTILIZZO DI QUESTA DOCUMENTAZIONE TECNICA

Questa parte del manuale presenta le informazioni utili per la scelta, l'installazione, l'utilizzo e la manutenzione degli AOPD Safetinx. Si rivolge a personale qualificato e ben informato tanto sulle prescrizioni di sicurezza quanto sulle apparecchiature elettroniche. Per un'installazione conforme fare riferimento alle norme e alle direttive applicabili.

## 8.5. AUTO-PROTEZIONE DELLE USCITE

OSSD1 e OSSD2 sono uscite PNP auto-protette ed attive, controllate al livello attivazione e corrente da elementi di commutazione indipendenti. Il monitoraggio continuo consente di rilevare qualsiasi cortocircuito tra un'uscita e l'alimentazione o la massa, portando alla disattivazione dell'altra uscita. Allo stesso modo, viene rilevato anche il cortocircuito tra le due uscite, conseguentemente le due OSSD vengono disinserite entro il tempo di risposta specificato. Le uscite OSSD restano disattivate fintanto che il problema persiste.

## 8.6. RISOLUZIONE (R) DELLA BARRIERA DI SICUREZZA

La capacità di rilevazione (o risoluzione) di una barriera di sicurezza è la misura minima che un oggetto deve avere per interrompere, in qualsiasi posizione, almeno un fascio della zona di rilevazione. Questa dimensione minima (*R*) dipende dal diametro e dall'interasse dei fasci, secondo la formula:

$$R = i + b$$

dove *i* è l'interasse o intervallo tra l'asse dei fasci  
e *b* è il diametro reale di un fascio infrarosso

Le barriere fotoelettriche Safetinx YBB/YBBS di tipo 2 hanno una risoluzione di 30 mm. Per dettagli e informazioni sull'ordine, consultare le sezioni 8.9.3. "Modelli disponibili YBB" (pagina 35) e 8.10.7. "Modelli disponibili YBBS" (pagina 42) in questo manuale di istruzioni oppure consultare il catalogo generale o visitare il sito [www.contrinex.com](http://www.contrinex.com).



FIG. 7: RISOLUZIONE O CAPACITÀ DI RILEVAZIONE (R) DI UN AOPD

YBBS

YBB



FIG. 8A: LED SUL MODULO EMETTITORE

## 8.7. LED DI STATO

Ciascuno dei due moduli emettitore e ricevitore si compone di una parte ottica (lenti) e di una serie di LED che indicano lo stato di funzionamento dell'emettitore e del ricevitore della barriera di sicurezza, come illustrato di seguito:

### EMETTITORE

LED	
Test	<b>Giallo</b> quando il Test di intrusione è attivo <b>Spento</b> quando il Test di intrusione non è attivo
Allineamento	<b>Luce arancione fissa</b> quando il raggio più basso non è allineato <b>Arancione lampeggiante rapido</b> quando il raggio più basso è allineato <b>Arancione lampeggiante lento</b> quando almeno 6 raggi sono allineati <b>Spento</b> quando la barriera è completamente allineata
Tensione	<b>Verde</b> quando l'alimentazione è ATTIVA

YBBS

YBB



FIG. 8B: LED SUL MODULO RICEVITORE

### RICEVITORE

LED	
OSSD2	<b>Verde</b> quando OSSD2 è ATTIVA <b>Rosso</b> quando OSSD2 NON è ATTIVA
OSSD1	<b>Verde</b> quando OSSD1 è ATTIVA <b>Rosso</b> quando OSSD1 NON è ATTIVA
Tensione	<b>Verde</b> quando l'alimentazione è ATTIVA

Sulla serie YBBS, il trasmettitore e il ricevitore sono etichettati con un logo specifico sul lato frontale per indicare chiaramente all'utente il ruolo di ciascuna unità.

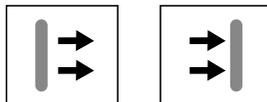


FIG. 8C: LOGO EMETTITORE E RICEVITORE

## 8.7.1. SELEZIONE DELLA MODALITÀ TEST

Il modulo emettitore è dotato di una modalità test controllata dalla tensione applicata all'ingresso test. L'attivazione della modalità test spegne l'emissione dei fasci luminosi, simulando in questo modo un'intrusione nella zona di protezione. Si noti che, come dispositivi di protezione Tipo 2, le barriere di sicurezza Contrinex hanno la funzione di autodiagnostica. Tuttavia, l'ingresso di test può essere utile per la regolazione del sistema, per garantire che il circuito di comando della macchina funzioni correttamente o per misurare il tempo di risposta effettivo di tutto il sistema di sicurezza. La tabella 5 di seguito mostra come è attivata la modalità test in base al collegamento dei piedini sull'emettitore.

INGRESSO TEST	FUNZIONALITÀ
24 Volts	Modalità test disattivata
0 Volt o non collegato	Modalità test attivata, intrusione simulata

TABELLA 5: SELEZIONE MODALITÀ DI TEST

Per informazioni, sull'assegnazione dei pin, consultare le tabelle 6A e 6B, a pagina 45.

## 8.8. INSTALLAZIONE

A seconda dell'ambiente di lavoro nel quale sarà installata la barriera di sicurezza devono essere tenuti in considerazione diversi fattori, come eventuali superfici riflettenti in prossimità della barriera, o altre barriere di sicurezza che potrebbero provocare delle interferenze. Inoltre è fondamentale posizionare la zona di rilevazione in modo da impedire qualsiasi accesso alla zona pericolosa senza attraversare la zona di rilevazione.

L'installazione della barriera di sicurezza Safetinex si esegue in 5 fasi:

- Calcolo della distanza minima di sicurezza
- Montaggio dei moduli emettitore e ricevitore
- Posizionamento della barriera di sicurezza o della barriere di controllo degli accessi
- Allineamento dei moduli
- Test prima della messa in servizio iniziale

### 8.8.1. DISTANZA MINIMA DI SICUREZZA

È necessario rispettare la distanza minima di sicurezza applicabile tra la zona di rilevazione e l'inizio della zona pericolosa. La distanza deve essere calcolata in maniera accurata e conformemente alle norme in vigore. Dal momento che queste regole variano a seconda del paese in cui la macchina è in servizio, consultare i capitoli precedenti e le norme in vigore per maggiori dettagli.

## 8.8.2. POSIZIONAMENTO DEI MODULI EMETTITORE E RICEVITORE

Le barriere di sicurezza possono essere installate verticalmente come schermo invisibile davanti o attorno alla zona pericolosa. Nel caso in cui sia necessario rendere sicura una superficie più grande attorno alla macchina pericolosa, può essere utile disporre l'AOPD orizzontalmente.

In linea di massima deve risultare impossibile passare sopra o sotto la zona di rilevazione, di aggirarla o di trovarvisi oltre. Se questa condizione non può essere garantita conviene prevedere mezzi di protezione supplementari.

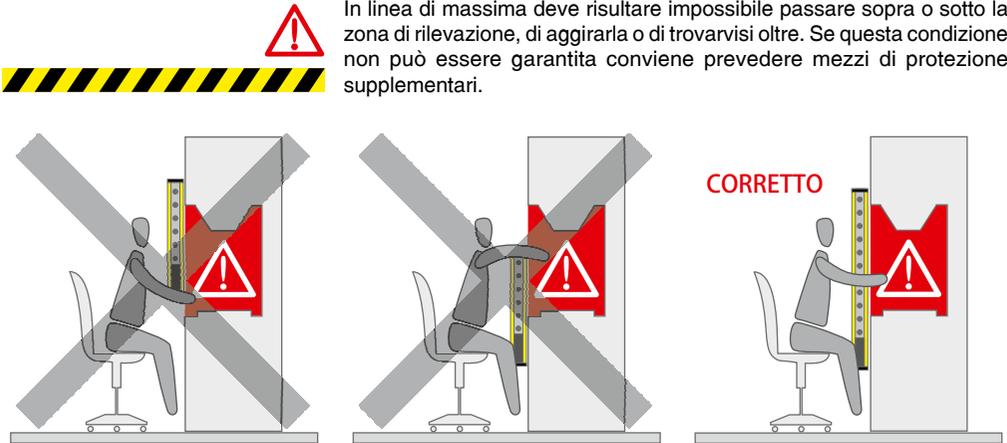


FIG. 9: POSIZIONAMENTO DELLA BARRIERA FOTOELETTRICA DI SICUREZZA

Se è necessario rendere sicuro l'accesso sia in verticale che in orizzontale si potranno utilizzare due barriere fotoelettriche che formino due zone di rilevazione perpendicolari (a L).

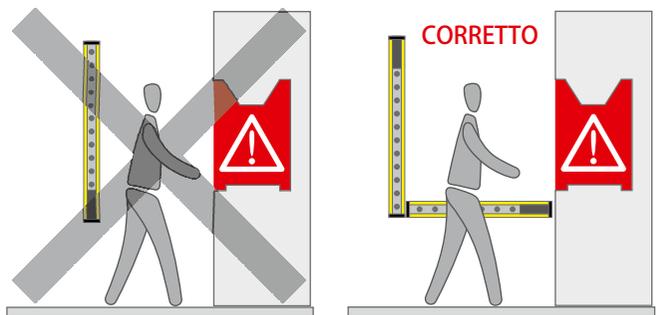


FIG. 10: INSTALLAZIONE DELLA BARRIERA FOTOELETTRICA DI SICUREZZA A FORMA DI L

Per maggiori dettagli sull'installazione a forma di L, consultare le pagine 33 e 40 del presente manuale.

### 8.8.3. DISTANZA MINIMA DALLE SUPERFICIE RIFLETTENTI

Le superfici riflettenti (come specchi, vetri, superfici di metallo lucido, ecc.) situate in prossimità dei fasci luminosi possono generare interferenze in grado di impedire la corretta rilevazione di oggetti all'interno della zona di rilevazione. Per evitare questo problema di sicurezza occorre rispettare una distanza minima tra la zona di rilevazione e qualsiasi superficie riflettente situata al di sopra, al di sotto o a fianco della zona di rilevazione.

La distanza minima (a) tra la zona di rilevazione e una superficie riflettente si calcola in funzione della distanza (d) tra i moduli emittitore e ricevitore (portata). Più la portata è grande, più la zona di rilevazione deve essere lontana dalla superficie riflettente.

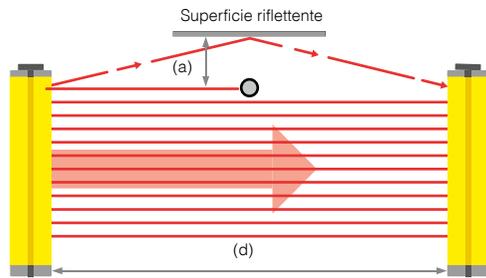


FIG. 11: POICHÉ LA DISTANZA TRA LA SUPERFICIE RIFLETTENTE E LA ZONA DI RILEVAZIONE È TROPPO RIDOTTA, UN FASCIO RAGGIUNGE INDEBITAMENTE LA PARTE OTTICA DEL RICEVITORE

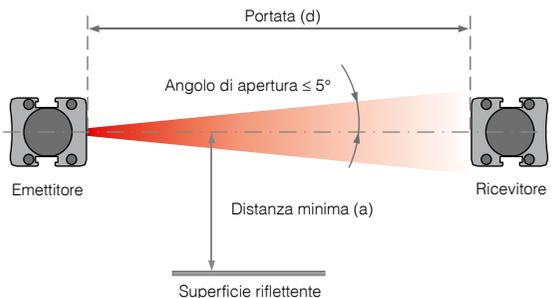


FIG. 12: LA DISTANZA TRA LA SUPERFICIE RIFLETTENTE E LA ZONA DI RILEVAZIONE È CORRETTA: NON SI VERIFICANO RIFLESSI INDESIDERATI

Il diagramma seguente servirà a determinare la distanza appropriata.

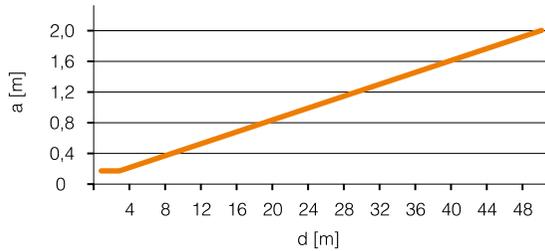


DIAGRAMMA 4: LA DISTANZA MINIMA (A) TRA LO SCHERMO DI PROTEZIONE E LA SUPERFICIE RIFLETTENTE DIPENDE DALLA PORTATA (D)

Prestare particolare attenzione quando si installa la YBBS in riferimento alla capacità di non avere una zona cieca. Possono verificarsi riflessi ottici alla base della barriera che possono essere difficili da correggere. Spetta all'installatore controllare se i riflessi possano influenzare o meno la funzionalità.

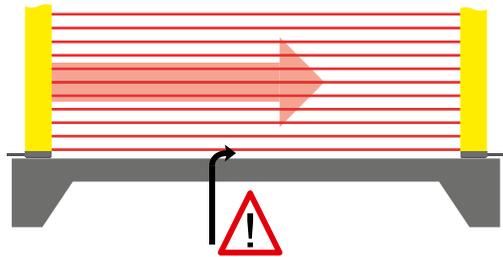


FIG. 13: PARTICOLARE ATTENZIONE DEVE ESSERE PRESA DURANTE IL MONTAGGIO DELLA SERIE YBBS

#### 8.8.4. INSTALLAZIONE DI PIÙ SISTEMI

Qualsiasi ricevitore deve ricevere solo raggi dell'emettitore associato. L'installazione di più coppie di barriere di sicurezza vicine le une alle altre può dare luogo a interferenze ottiche e condurre a errori di rilevazione (fig.14).

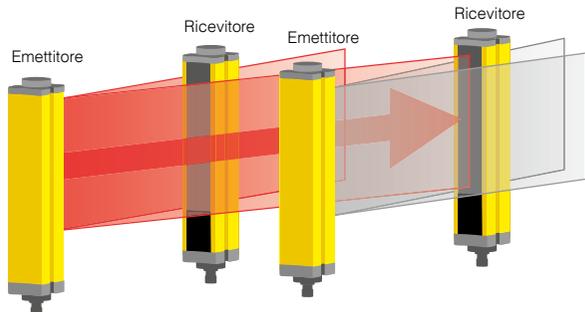


FIG. 14: INTERFERENZE TRA DUE COPPIE DI BARRIERE DI SICUREZZA

Per eliminare tali rischi di interferenza occorre separare le coppie per mezzo di una parete opaca (fig. 15).

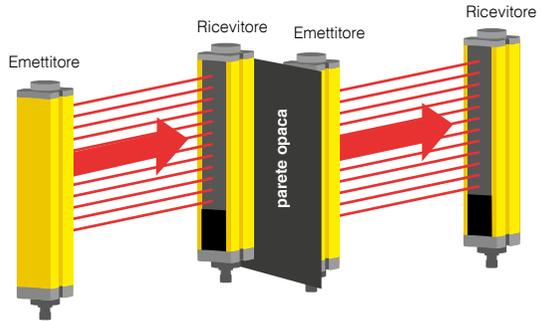


FIG. 15: SEPARAZIONE DI DUE BARRIERE TRAMITE UNA PARETE OPAKA



Quando si realizza un'installazione a "L", l'emissione dei raggi delle singole unità deve essere posizionata in direzioni opposte e le estremità superiori devono toccarsi fra loro (figura 16).

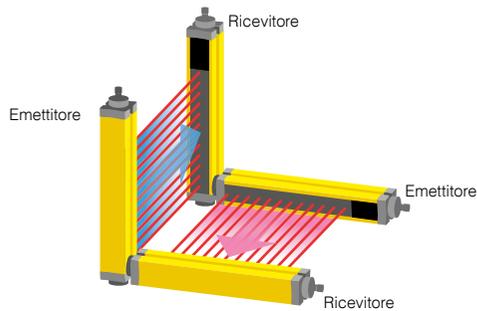


FIG. 16: INSTALLAZIONE A L: EMISSIONI OPPOSTE

### 8.8.5. MONTAGGIO MECCANICO

Durante il montaggio è necessario posizionare i due moduli in modo che le loro parti ottiche siano allineate in modo preciso una di fronte all'altra. La distanza tra le due parti ottiche non deve superare la portata nominale, secondo il modello. Utilizzare i dispositivi di fissaggio appropriati. A seconda dell'applicazione e dello spazio disponibile, possono essere utilizzate staffe di montaggio diverse.

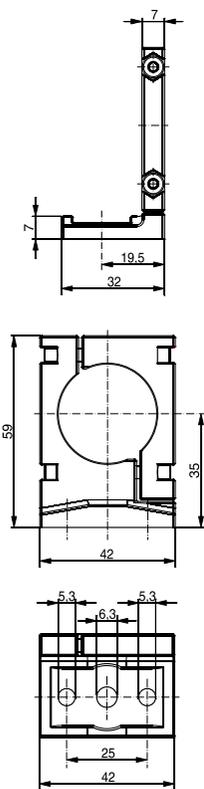


FIG. 17: FASCETTA A SQUADRA  
(RIF. YXW-0001-000)

## 8.9. SERIE YBB

### 8.9.1. MONTAGGIO CON STAFFA N. 1 (STANDARD)

Le fascette a squadra in materiale sintetico nero, da fissare ad ogni estremità dei due moduli. Queste fascette possono essere montate ognuna con l'angolo idoneo. La figura 18 illustra alcuni possibili utilizzi di queste fascette. Un kit di staffe n. 1 viene fornito con ogni barriera di sicurezza YBB come dispositivo di montaggio standard.

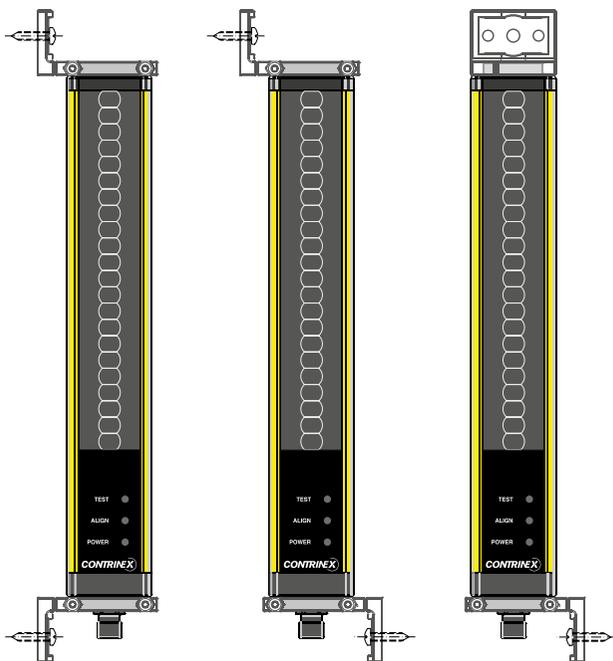


FIG. 18: VARIE POSSIBILITÀ DI MONTAGGIO CON LE FASCETTE A SQUADRA

### 8.9.2. MONTAGGIO CON STAFFA N. 3 (OPZIONALE)

I dadi scorrevoli da far scivolare nella scanalatura del profilo per un fissaggio laterale. Questi dadi M5 a forma di T possono essere liberamente posizionati lungo una o l'altra guida laterale di ciascun modulo. Tuttavia, per garantire l'allineamento, si baderà a disporli relativamente vicini alle estremità, in funzione della lunghezza dei moduli.

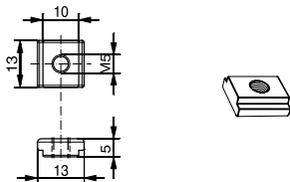


FIG. 19: DADO SCORREVOLE A T  
(RIF. YXW-0003-000)

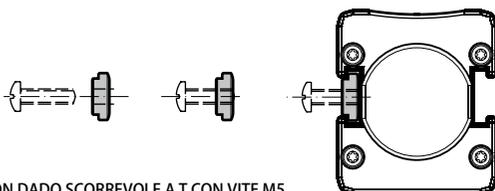
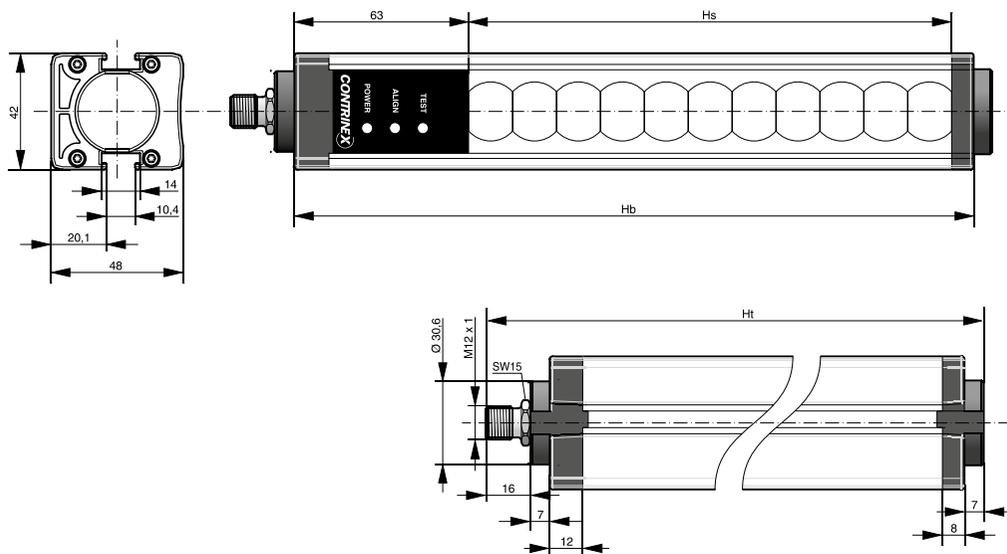


FIG. 20: FISSAGGIO CON DADO SCORREVOLE A T CON VITE M5

### 8.9.3. MODELLI DISPONIBILI YBB



#### RISOLUZIONE: 30 MM

Designazione	Altezza protetta Hs [mm]	Altezza dell' alloggiamento Hb [mm]	Altezza totale Ht [mm]	Numero di fasci	Consumo [mA max.]*	Tempo di risposta [ms]	MTTF <sub>d</sub> [anni]	DC <sub>avg</sub>
YBB-30x2-0150-G012	150	221	251	9	20 (S)/50 (R)	14	78	91%
YBB-30x2-0250-G012	279	350	380	17	22 (S)/52 (R)	18	65	92%
YBB-30x2-0400-G012	408	479	509	25	23 (S)/54 (R)	22	55	93%
YBB-30x2-0500-G012	537	608	638	33	24 (S)/55 (R)	26	48	94%
YBB-30x2-0700-G012	666	737	767	41	25 (S)/55 (R)	30	42	94%
YBB-30x2-0800-G012	795	866	896	49	25 (S)/56 (R)	34	38	95%
YBB-30x2-0900-G012	924	995	1025	57	25 (S)/56 (R)	38	34	95%
YBB-30x2-1000-G012	1053	1124	1154	65	25 (S)/56 (R)	42	32	95%
YBB-30x2-1200-G012	1182	1253	1283	73	26 (S)/57 (R)	46	29	96%
YBB-30x2-1300-G012	1311	1382	1412	81	26 (S)/57 (R)	50	27	96%
YBB-30x2-1400-G012	1440	1511	1541	89	27 (S)/57 (R)	54	25	96%
YBB-30x2-1600-G012	1569	1640	1670	97	27 (S)/57 (R)	58	23	96%
YBB-30x2-1700-G012	1698	1769	1799	105	27 (S)/58 (R)	62	22	96%
YBB-30x2-1800-G012	1827	1898	1928	113	27 (S)/58 (R)	66	21	97%

x = S per l'emettitore / R per il ricevitore / K per il kit (emettitore + ricevitore)

\*Senza carico

## 8.9.4. DATI TECNICI YBB

Dimensioni	42 x 48 mm x Ht
Tensione di esercizio	24 VDC $\pm$ 20%
Consumo dell'emettitore (TX)	27 mA max. / 0,8 W max.
Consumo del ricevitore (RX) (senza carico)	58 mA max. / 1,7 W max.
Uscite	2 uscite PNP protette contro i cortocircuiti
Corrente di uscita	max. 0,2 A per uscita
Tensione di uscita ON min.	-1,0 V della tensione di alimentazione a T = 25°C
Tensione di uscita OFF max.	1,0 V
Corrente residua	< 1 mA
Carico induttivo max.	100 mH
Tempo di risposta	Vedere la tabella "Modelli disponibili" qui sopra
Lunghezza d'onda dell'emettitore	IR 850 nm
Risoluzione (YBB)	30 mm
Campo di rilevazione	0,25 ... 12 mt
Livello di sicurezza	Cat. 2, PL c (EN/ISO 13849-1) Tipo 2 (CEI 61496-1/-2)
Campo di temperatura ambiente	0 ... +50°C
Campo di temperatura di immagazzinaggio	-25 ... +70°C
Umidità dell'aria	15 ... 95% (senza condensa)
Classe di protezione	III (CEI 61140)
Indice di protezione (EN 60529) (secondo il modello)	IP65 + IP67
Luminosità ambientale	TS 61496-2
Norme di riferimento	CEI 61496-1, CEI 61496-2
Materiale dell'alloggiamento	Alluminio (Al MgSiMn)
Materiale dei raccordi	PA + 30% fibra di vetro
Materiale delle parti ottiche	PMMA

## 8.10. SERIE YBBS

### 8.10.1. MONTAGGIO CON STAFFA N. 5 (STANDARD)

La staffa di montaggio N. 5 della Contrinex consente all'utente di montare la barriera di sicurezza Tipo 2 di Safetinex YBBS fissandola su entrambe le estremità. È realizzata in un robusto materiale plastico ed è composta da due parti. Uno ha una forma a L ed è predisposta per essere fissata tramite una vite M5. La seconda parte è più piccola e comprende due perni che si inseriscono nelle scanalature laterali della barriera di sicurezza.

Combinare tra loro, le due parti consentono l'orientamento della barriera di sicurezza in tre direzioni diverse, di 90° ciascuna. Per ogni posizione, è ancora possibile eseguire una regolazione fine di  $\pm 3$  gradi per eseguire l'allineamento finale.

Una volta impostata correttamente la posizione, è sufficiente stringere la vite M3 per bloccare la staffa.

Un set di queste staffe è fornito di serie in ogni confezione, unitamente alle barriere di sicurezza. Il codice YXW-0005-000 consiste in un set di staffe per un'unità, non per una coppia di barriere fotoelettriche.

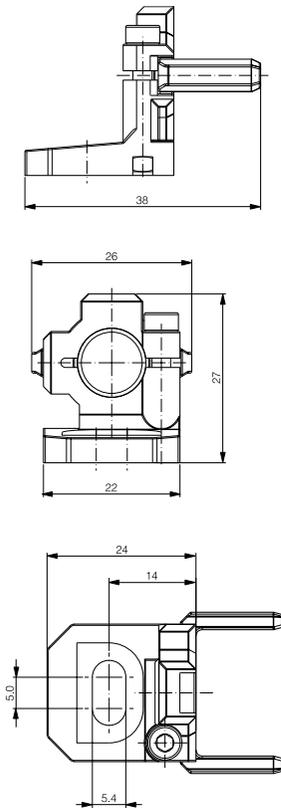
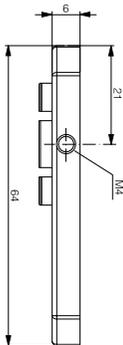
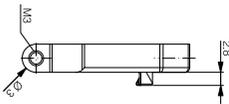
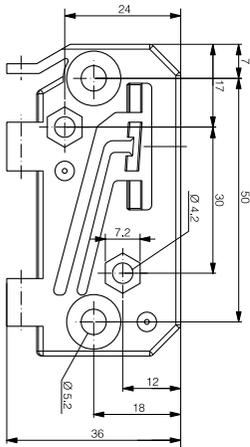


FIG. 21.1: SUPPORTO DI MONTAGGIO STANDARD SUPERIORE/INFERIORE N. 5 (CODICE: YXW-0005-000)



FIG. 21: CODICE: YXW-0005-000



### 8.10.2. MONTAGGIO CON STAFFA N. 6 (OPZIONALE)

La staffa di montaggio N. 6 della Contrinex può essere utilizzata ogni volta che è necessario utilizzare la funzionalità di no-blind-zone (no zona cieca) della barriera o quando la barriera deve essere posizionata in un angolo particolare rispetto alla macchina. È realizzata in metallo ed il modello più robusto disponibile.

Comprende due parti identiche che possono essere combinate per fornire un sistema molto flessibile o utilizzate come un dispositivo unico per fissare la barriera di sicurezza in funzione dell'installazione.

La staffa viene inserita nella scanalatura laterale della barriera e resa solida tramite una vite M4. La staffa può essere fissata al corpo macchina tramite 2 fori per vite svasata M5 (in dotazione) o 2 fori con bassofondo per dado M4. Se si combinano due unità, per ottenere una maggiore flessibilità, le due staffe vengono unite fra loro tramite una vite M3 (in dotazione).

Il codice YXW-0006-000 comprende due unità nella confezione unitamente alle viti necessarie, comprese le viti di montaggio M5. Le due unità possono essere utilizzate come due staffe separate o come un unico assieme.

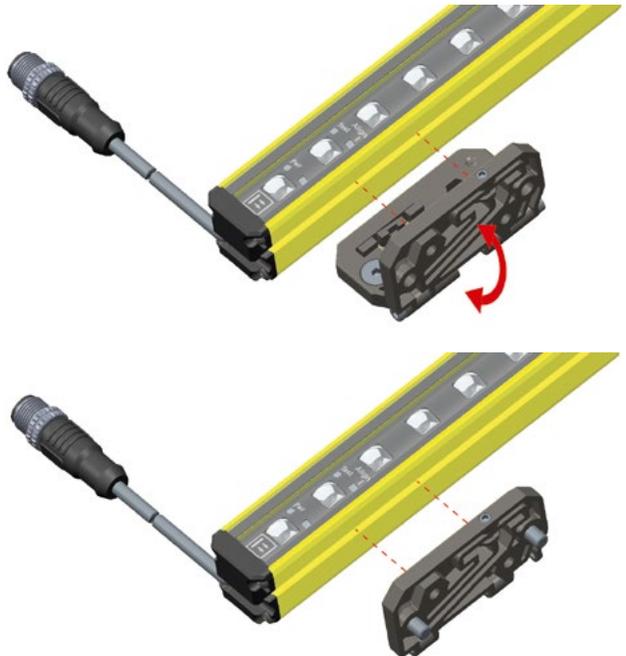


FIG. 22.1: STAFFA DI MONTAGGIO LATERALE, OPZIONALE N. 6 (CODICE: YXW-0006-000)

FIG. 22: CODICE: YXW-0006-000

### 8.10.3. MONTAGGIO CON STAFFA N. 7 (OPZIONALE)

Questa staffa è molto semplice e flessibile. È fatto di metallo e combina i vantaggi di entrambe le staffe N. 5 e N. 6. Mantiene la capacità di zona non cieca della barriera fotoelettrica e può essere fissata sui lati o alle estremità della barriera di sicurezza. È composta da tre parti, una piastra metallica sottile a forma di L e due inserti metallici che possono essere alloggiati nelle scanalature della barriera.

La piastra di base è fissata alla macchina tramite una vite M4 mentre gli inserti utilizzano viti M2 o M3.

Il codice YXW-0007-000 comprende un set di staffe per un'unità, non per una coppia di barriere di sicurezza.

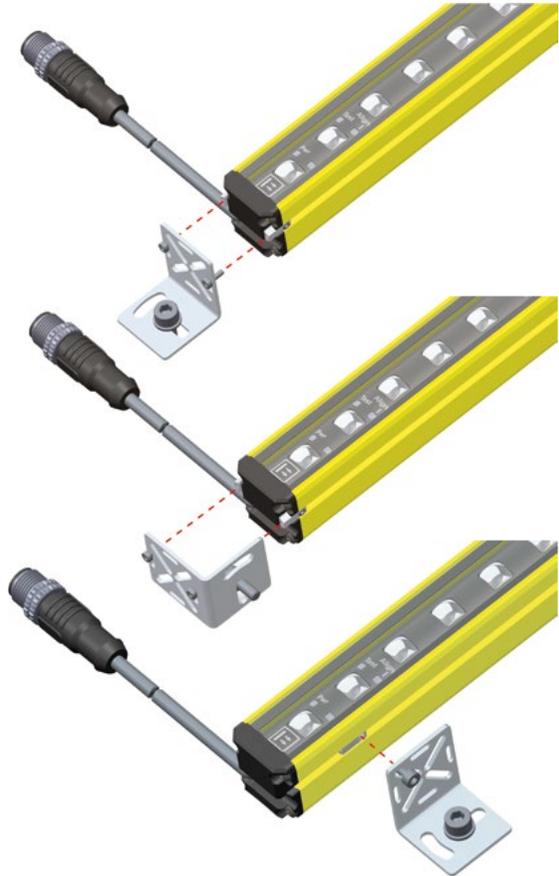
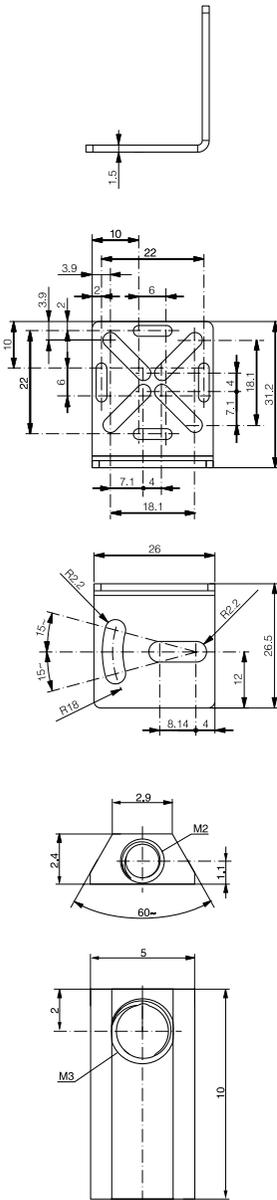
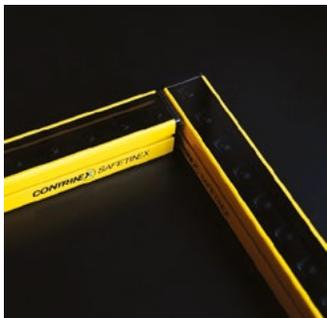


FIG. 23.1: SUPPORTO DI MONTAGGIO SUPERIORE E INFERIORE, OPZIONALE N. 7 (CODICE: YXW-0007-000)

FIG. 23: CODICE: YXW-0007-000

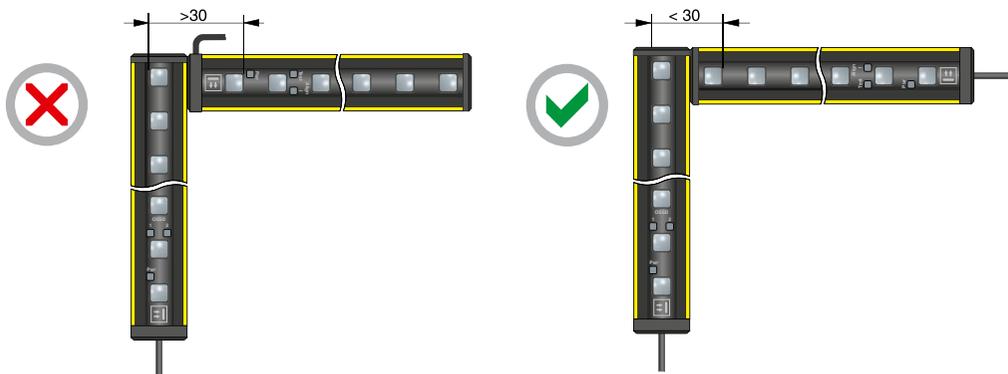


#### 8.10.4. INSTALLAZIONE A "L"

Quando due unità sono poste l'una accanto all'altra con un angolo di 90°, il problema è spesso la riduzione del campo protetto nell'angolo di unione.

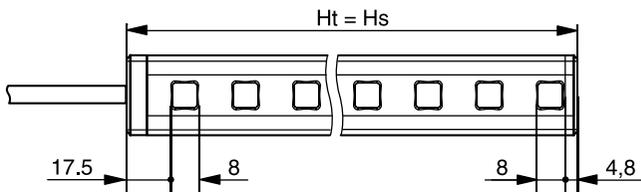
Grazie alla barriera di sicurezza Tipo 2 YBBS, della Contrinex, questo non è più un problema perché la risoluzione nell'angolo viene mantenuta.

Ricordarsi di invertire la posizione del trasmettitore con il ricevitore, come spiegato nel capitolo 8.8.4.

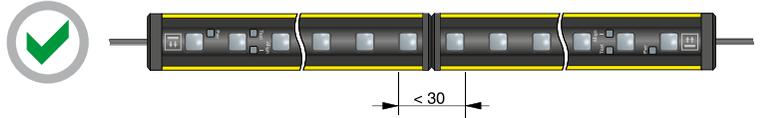


#### 8.10.5. INSTALLAZIONE SEQUENZIALE, RISOLUZIONE NELLA SEZIONE TERMINALE DELLA BARRIERA DI SICUREZZA

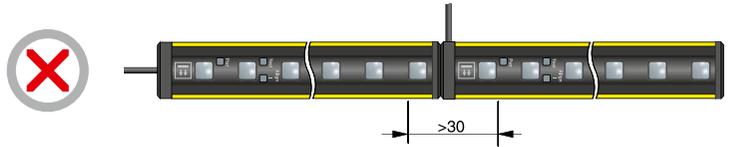
Il profilo sottile YBBS ha le seguenti dimensioni nella parte terminale della barriera (risoluzione = 30 mm):



Ciò consente di posizionare 2 barriere di sicurezza l'una in testa all'altra per estendere l'altezza di protezione mantenendo costante la risoluzione:

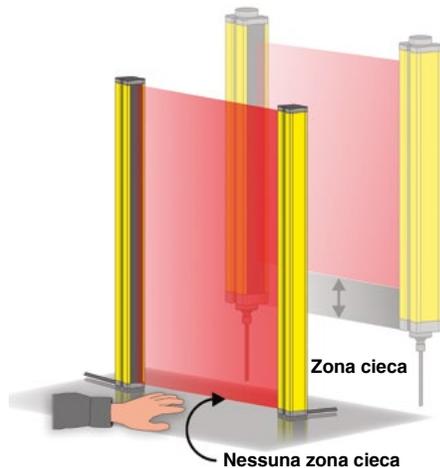


Si noti che questa funzione è disponibile solo su un lato della barriera fotoelettrica:

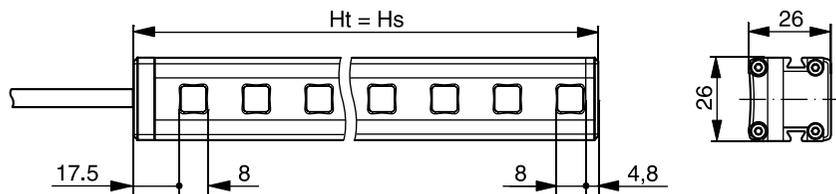


### 8.10.6. MONTAGGIO SENZA ZONA CIECA

Il profilo sottile YBBS non ha zone cieche nel suo campo di protezione, offrendo così una barriera di sicurezza con protezione totale.



## 8.10.7. MODELLI DISPONIBILI YBBS



### RISOLUZIONE: 30 MM

Designazione	Altezza protetta $H_s$ [mm]	Altezza totale $H_t$ [mm]	Numero di fasci	Consumo [mA max.]*	Tempo di risposta [ms]	MTTF <sub>d</sub> [anni]	DC <sub>avg</sub>
YBBS-30x2-0170-P012	170	170	8	25 (S)/17 (R)	6	71	92,3%
YBBS-30x2-0330-P012	330	330	16	31 (S)/18 (R)	9	62	93,1%
YBBS-30x2-0490-P012	490	490	24	35 (S)/19 (R)	11	56	93,7%
YBBS-30x2-0650-P012	650	650	32	37 (S)/20 (R)	14	51	94,2%
YBBS-30x2-0810-P012	810	810	40	39 (S)/22 (R)	16	46	94,6%
YBBS-30x2-0970-P012	970	970	48	40 (S)/23 (R)	19	42	94,9%
YBBS-30x2-1130-P012	1130	1130	56	40 (S)/25 (R)	21	39	95,2%
YBBS-30x2-1290-P012	1290	1290	64	41 (S)/26 (R)	24	37	95,4%
YBBS-30x2-1450-P012	1450	1450	72	41 (S)/27 (R)	26	34	95,7%
YBBS-30x2-1610-P012	1610	1610	80	42 (S)/29 (R)	29	32	95,9%

x = S per l'emettitore / R per il ricevitore / K per il kit (emettitore + ricevitore)

\*Senza carico

## 8.10.8. DATI TECNICI YBBS

Dimensioni	26 x 26 mm x Ht
Tensione di esercizio	24 VDC $\pm$ 20%
Consumo dell'emettitore (TX)	42 mA max. / 1,4 W max.
Consumo del ricevitore (RX) (senza carico)	29 mA max. / 0,8 W max.
Uscite	2 uscite PNP protette contro i cortocircuiti
Corrente di uscita	max. 0,4 A per uscita
Tensione di uscita ON min.	-1,8 V della tensione di alimentazione a T = 25°C
Tensione di uscita OFF max.	1,0 V
Corrente residua	< 1 mA
Carico induttivo max.	100 mH
Tempo di risposta	Vedere la tabella "Modelli disponibili" qui sopra
Lunghezza d'onda dell'emettitore	IR 850 nm
Risoluzione (YBBS)	30 mm
Campo di rilevazione	0,25 ... 8 mt
Livello di sicurezza	Cat. 2, PL c (EN/ISO 13849-1) Tipo 2 (CEI 61496-1/-2)
Campo di temperatura ambiente	0 ... +55°C
Campo di temperatura di immagazzinaggio	-25 ... +70°C
Umidità dell'aria	15 ... 95% (senza condensa)
Classe di protezione	III (CEI 61140)
Indice di protezione (EN 60529) (secondo il modello)	IP65
Luminosità ambientale	CEI 61496-2
Norme di riferimento	CEI 61496-1, CEI 61496-2
Materiale dell'alloggiamento	Alluminio (Al MgSiMn)
Materiale dei raccordi	PA + 30% fibra di vetro
Materiale delle parti ottiche	PC



## 8.11. COLLEGAMENTO ELETTRICO DELLA BARRIERA DI SICUREZZA

Attenzione: tutti i collegamenti elettrici devono essere effettuati da personale esperto e qualificato.

### 8.11.1. ALIMENTAZIONE ELETTRICA

L'emettitore e il ricevitore sono alimentati a  $24 \text{ VDC} \pm 20\%$ . Il consumo delle barriere dipende dal modello. Consultare le schede tecniche per i dettagli.

Inoltre, l'alimentazione esterna deve sopportare eventuali micro interruzioni di 10 ms, conformemente alla norma CEI 61496-1.

Per ogni modulo occorre utilizzare un'alimentazione dedicata: bassissima tensione di sicurezza (SELV) o bassissima tensione di protezione (PELV) di 24 VDC. Questi tipi di alimentazione assicurano la protezione necessaria in grado di garantire che, in condizioni normali e in caso di guasto singolo, la tensione tra i diversi conduttori e tra la terra funzionale e i conduttori non superi una soglia pericolosa.

### 8.11.2. COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA (EMC)

Per quanto riguarda l'immunità ai campi elettromagnetici, le barriere fotoelettriche YBB/YBBS Safetinex sono conformi alla norma EN 55011/A2 ed EN 61000-6-4 (scarica elettrostatica, perturbazioni elettriche e hertziane). Le eventuali interferenze elettromagnetiche sono supportate nel limite di queste norme.

In presenza di forti campi elettromagnetici si raccomanda l'utilizzo di cavi schermati a 5 poli.

### 8.11.3. IRRADIAZIONE LUMINOSA

In presenza di altre forme di irradiazione luminosa in applicazioni particolari (per esempio l'utilizzo di dispositivi di comando senza fili su gru, le radiazioni provenienti da scintille di saldatura o gli effetti dell'illuminazione stroboscopica), possono rendersi necessarie misure supplementari al fine di evitare il rischio di anomalia pericolosa dell'AOPD.

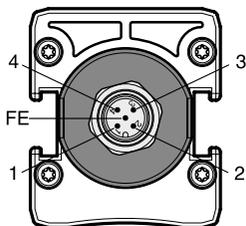


FIG. 24: IDENTIFICAZIONE DEI PIN M12

## 8.11.4. CONNESSIONI PER LA SERIE YBB

### CONNETTORE M12

La fig. 24 e la tabella 6A mostrano il collegamento del connettore M12.

PIEDINATURA M12 E CONNESSIONI (MODELLI YBB)					
PIEDINO	COLORE DEL FILO	EMETTITORE		RICEVITORE	
		ATTRIBUZIONE	FUNZIONE	ATTRIBUZIONE	FUNZIONE
1	marrone	Tensione di alimentazione	• 24 VDC	Tensione di alimentazione	• 24 VDC
2	bianco	–	Riservato	Uscita	OSSD1
3	blu	Tensione di alimentazione	• 0 V	Tensione di alimentazione	• 0 V
4	nero	Modalità test	• 0 V: test attivato • 24 VDC: test disattivato	Uscita	OSSD2
FE	grigio	Terra funzionale	Protezione	Terra funzionale	Protezione

TABELLA 6A: IDENTIFICAZIONE DEI PIN M12 YBB

## 8.11.5. CONNESSIONI PER LA SERIE YBBS

### CAVO PUR 300 MM CON CONNETTORE M12

Fig. 25 e Tabella 6B mostrano come collegare i pin M12.

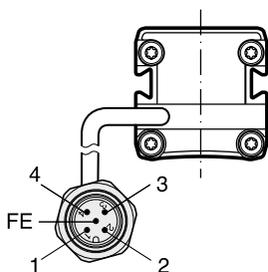


FIG. 25: IDENTIFICAZIONE DEI PIN M12

PIEDINATURA M12 E CONNESSIONI (MODELLI YBBS)					
PIEDINO	COLORE DEL FILO	EMETTITORE		RICEVITORE	
		ATTRIBUZIONE	FUNZIONE	ATTRIBUZIONE	FUNZIONE
1	marrone	Tensione di alimentazione	• 24 VDC	Tensione di alimentazione	• 24 VDC
2	bianco	–	Riservato	Uscita	OSSD1
3	blu	Tensione di alimentazione	• 0 V	Tensione di alimentazione	• 0 V
4	nero	Modalità test	• 0 V: test attivato • 24 VDC: test disattivato	Uscita	OSSD2
FE	grigio	Terra funzionale	Protezione	Terra funzionale	Protezione

TABELLA 6B: IDENTIFICAZIONE DEI PIN M12 YBBS

Nota importante applicabile a tutti i modelli Safetinx:

Occorre collegare il relè di sicurezza e i due moduli della barriera alla stessa alimentazione. Se ciò non è possibile e gli apparecchi sono collegati su alimentazioni con separazione galvanica occorre collegare un ponticello tra il morsetto 0V degli elementi della barriera e il morsetto A2(-) del relè di sicurezza.



## 8.12. RELÈ DI SICUREZZA SAFETINEX YRB-4EML-31S

Come parte della gamma di prodotti Safetinx, il relè di sicurezza YRB-4EML-31S è progettato per collegare la barriera di sicurezza YBB/ YBBS al sistema di comando della macchina. L'apparecchio è conforme alle esigenze della categoria 4 / livello di prestazioni e secondo la norma EN/ISO 13849-1. Può essere utilizzato in applicazioni fino alla categoria 4 / livello di prestazioni e secondo la norma EN/ISO 13849-1 e SIL 3 secondo EN 62061. I LED indicano la presenza dell'alimentazione e dello stato delle uscite.

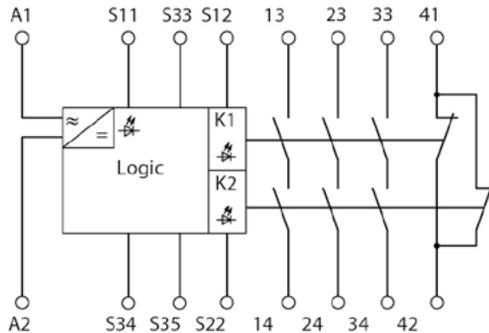


FIG. 27: SCHEMA FUNZIONALE DEL RELÈ

FIG. 26: RELÈ DI SICUREZZA YRB-4EML-31S

### 8.12.1. TEMPO DI RISPOSTA TRA INTRUSIONE E SCATTO DEL RELÈ

Quando si calcola la distanza minima di sicurezza è essenziale tenere conto del fatto che ogni elemento della catena di sicurezza implica un ritardo supplementare che fa parte del cosiddetto “tempo di risposta globale” del sistema di sicurezza.

Per facilitare la visualizzazione di questa concatenazione di ritardi, lo schema seguente illustra il tempo di reazione di un AOPD collegato al relè di sicurezza YRB-4EML-31S. È chiaro che eventuali elementi di controllo della macchina e il tempo di arresto della macchina stessa aumenteranno il “tempo di risposta globale” del sistema di sicurezza, descritto nei capitoli 5.1.3. “Calcolo della distanza minima di sicurezza (UE)” e 5.1.4. “Calcolo della distanza minima di sicurezza (USA e Canada)”.

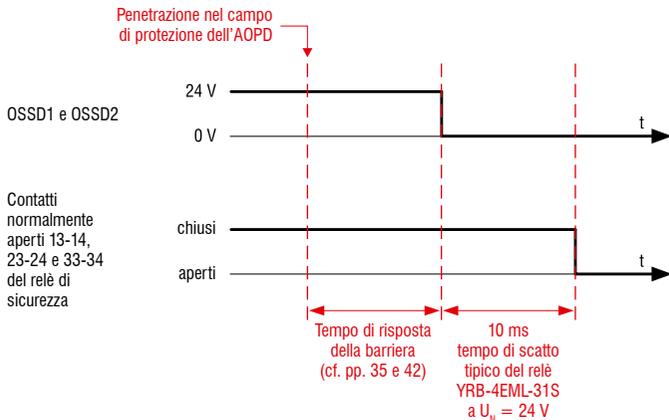
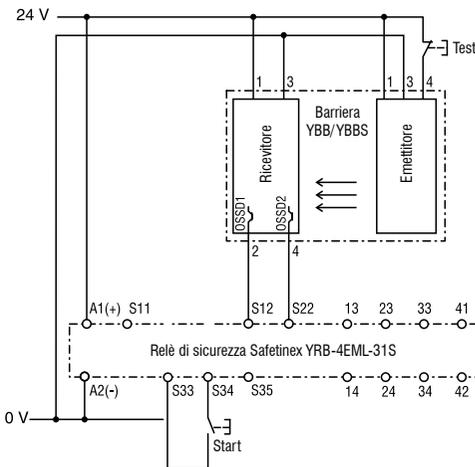


FIG. 28: SEQUENZE DI COMMUTAZIONE DEL RELÈ

### 8.12.2. ESEMPI DI COLLEGAMENTO DEL RELÈ YRB-4EML-31S

Di seguito si accludono due esempi di collegamento della barriera di sicurezza Safetinx al relè di sicurezza Safetinx YRB-4EML-31S:

#### 1. In modalità di **riavvio manuale**:



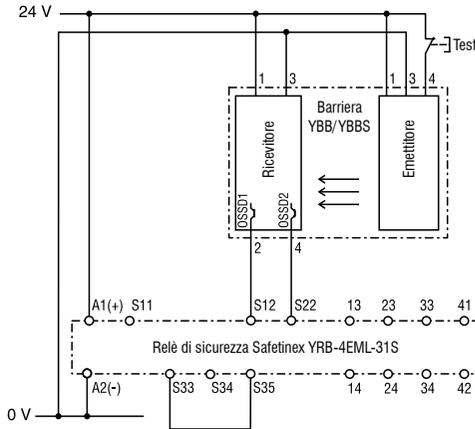
I numeri dei piedini della barriera di sicurezza si riferiscono al connettore M12

FIG. 29: SCHEMA DI COLLEGAMENTO IN MODALITÀ DI RIAVVIO MANUALE



**Avviso importante:** il pulsante di riavvio deve sempre essere situato al di fuori della zona di pericolo.

## 2. In modalità di **riavvio automatico**:



I numeri dei piedini della barriera di sicurezza si riferiscono al connettore M12

FIG. 30: SCHEMA DI COLLEGAMENTO IN MODALITÀ DI RIAVVIO AUTOMATICO

## 8.13. CAVI DI COLLEGAMENTO

Sono disponibili vari cavi per il collegamento con connettore M12, 5 poli per il collegamento alla barriera di sicurezza.

Si consiglia di utilizzare il cavo PUR per una maggior durata. La lunghezza massima del cavo consigliata è di 25 mt. In teoria, è possibile utilizzare cavi fino a 100 mt. Possono essere utilizzati anche cavi con 4 pin.

In caso di presenza di forti campi elettromagnetici, si consiglia vivamente l'uso di cavi schermati a 5 pin.



Connettore diritto M12



Connettore a 90° M12

CODICE ARTICOLO	MATERIALE	LUNGHEZZA (mt)	NUMERO DI PIN	VERSIONE CONNETTORE	SCHERMATO
S12-5FUG-020-NWSN	PUR	2	5	dritto	✓
S12-5FUG-050-NWSN	PUR	5	5	dritto	✓
S12-5FUG-100-NWSN	PUR	10	5	dritto	✓
S12-5FUG-150-NWSN	PUR	15	5	dritto	✓
S12-5FUG-250-NWSN	PUR	25	5	dritto	✓
S12-5FVG-020	PVC	2	5	dritto	
S12-5FVG-050	PVC	5	5	dritto	
S12-5FVG-100	PVC	10	5	dritto	
S12-5FVG-150	PVC	15	5	dritto	
S12-5FVG-250	PVC	25	5	dritto	
S12-5FVW-020	PVC	2	5	90°	
S12-5FVW-050	PVC	5	5	90°	
S12-5FVW-100	PVC	10	5	90°	
S12-5FUG-020	PUR	2	5	dritto	
S12-5FUG-050	PUR	5	5	dritto	
S12-5FUG-100	PUR	10	5	dritto	
S12-5FUG-150	PUR	15	5	dritto	
S12-5FUG-250	PUR	25	5	dritto	

## 8.14. ALLINEAMENTO DEI MODULI EMETTITORE E RICEVITORE

Per terminare l'installazione dell'AOPD e garantire il buon funzionamento del dispositivo di protezione occorre allineare con precisione l'emettitore con il ricevitore. Un allineamento ottimale si ottiene quando tutti i fasci raggiungono le rispettive parti ottiche sullo stesso asse. Questo implica di posizionare i due moduli di fronte in modo che sulla parte ottica del ricevitore giunga un irraggiamento massimo. Il ridotto angolo di apertura del fascio ( $\pm 5^\circ$ ) richiede di allineare i moduli con precisione prima di chiudere le viti di fissaggio.

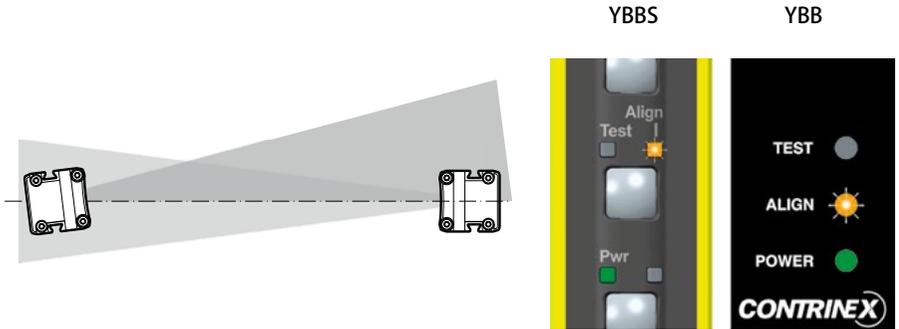
Per tutta la durata della procedura di allineamento, le uscite OSSD della barriera di sicurezza non devono avere alcun effetto sulla macchina, che non deve essere alimentata.

La procedura di allineamento è facilitata dall'indicatore LED arancione posizionato sull'emettitore. Le illustrazioni sotto mostrano il comportamento dei LED durante la procedura di allineamento.

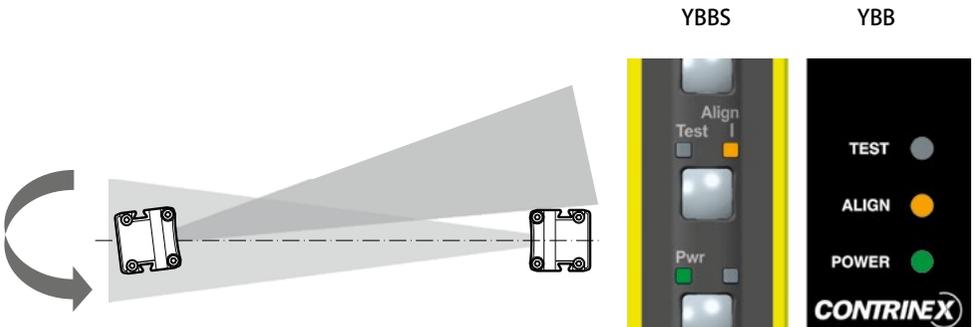


L'allineamento si ottiene in quattro fasi. Durante questa procedura, assicurarsi che il LED verde "Power" sul ricevitore rimanga acceso:

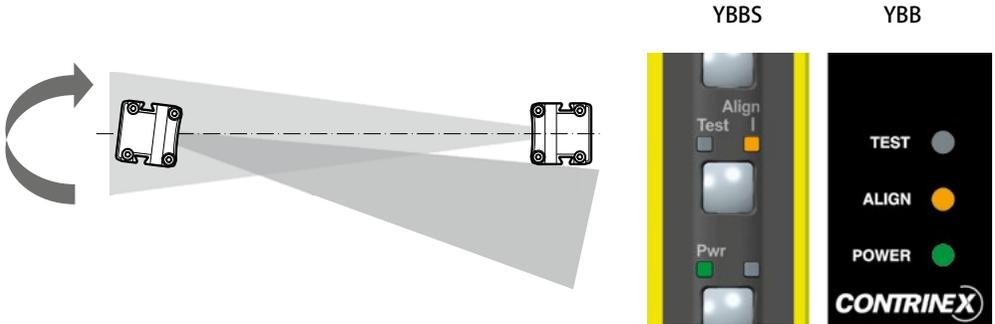
1. Fissare il ricevitore nella sua posizione finale e posizionare il trasmettitore in modo che il suo LED arancione (allineamento) lampeggi rapidamente. Ciò indica l'allineamento, come minimo, del raggio inferiore e, al massimo, di 6 raggi (quelli più vicini ai LED).



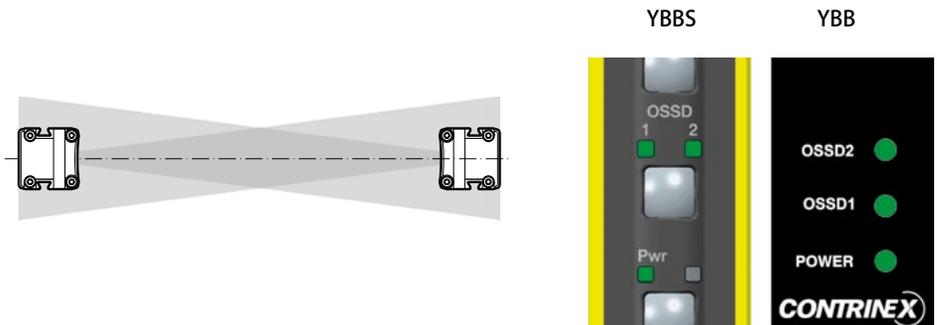
2. Ruotare e/o inclinare leggermente in una direzione il trasmettitore fino a quando il LED arancione rimane ACCESO. Ciò significa che le barriere fotoelettriche non sono ancora allineate ma è stato trovato il punto massimo in una direzione.



3. Ruotare e/o inclinare leggermente nell'altra direzione il trasmettitore fino a quando il LED arancione rimane ACCESO. Ciò significa che le barriere fotoelettriche non sono ancora allineate ma è stato trovato il punto massimo nell'altra direzione.



4. Posizionare il trasmettitore al centro delle posizioni estreme indicate ai punti 2 e 3. Il LED di allineamento arancione si deve spegnere ed i LED OSSD1 e OSSD2 verdi sul ricevitore si accendono. La barriera ora è correttamente allineata. Stringere le viti di fissaggio su entrambe le unità.



## 8.15. TEST PRELIMINARE ALLA PRIMA MESSA IN SERVIZIO

Prima di collegare le uscite OSSD1 e OSSD2 e il relè di sicurezza al sistema di comando della macchina, la persona autorizzata dovrà procedere al test funzionale quotidiano descritto nel capitolo "Controllo e manutenzione" qui di seguito, con lo scopo di assicurarsi che il dispositivo di protezione funzioni correttamente.



## 9. CONTROLLO E MANUTENZIONE

### 9.1. TEST FUNZIONALE QUOTIDIANO

Poiché le condizioni di funzionamento nell'ambiente di lavoro possono cambiare da un giorno all'altro, è imperativo procedere al "test funzionale" all'inizio di ogni giornata, ad ogni cambio turno e ad ogni modifica della modalità di funzionamento della macchina al fine di garantire l'efficacia del dispositivo di protezione.

Questo test deve essere effettuato utilizzando l'apposito cilindro fornito insieme al dispositivo. Nel caso di un'installazione che comprende più barriere di sicurezza, si dovrà avere cura di utilizzare il modello di cilindro il cui diametro corrisponde alla risoluzione indicata sulla barriera, a seconda di ogni caso.



Non utilizzare le dita, la mano o il braccio per questo test, ma solo l'apposito cilindro.

Fare il test in tre differenti punti della zona di rilevazione, dall'alto verso il basso o dal basso verso l'alto:

- Lungo il ricevitore
- Lungo l'emettitore
- Al centro, tra i due moduli

Muovendo il cilindro di test lentamente\* e perpendicolarmente al campo di protezione, osservare i LED OSSD1 e OSSD2 sul ricevitore. Orientare il cilindro verso la zona pericolosa perpendicolarmente alla zona di rilevamento. Effettuando un movimento lento\* all'interno del campo, controllare che i LED OSSD1 e OSSD2 del ricevitore rimangano sempre in codizione di rosso. Se in qualsiasi momento uno dei LED OSSD1 e/o OSSD2 diventa verde il test non viene superato e la macchina non potrà essere utilizzata fino a quando il problema non sia stato risolto in modo appropriato.

A pagina 55 si trova un esempio utile di modulo per tenere una traccia scritta che dimostri l'esecuzione quotidiana di questo test.

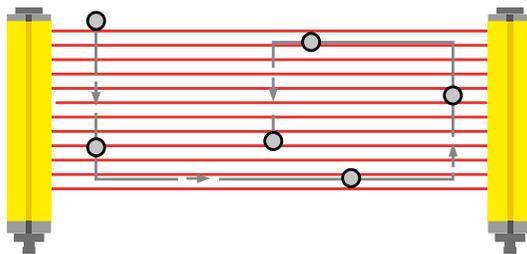


FIG. 31: TEST QUOTIDIANO DEL BASTONE

\*La norma CEI 61496-2 precisa che la velocità del bastone non deve superare 1,6 m/s.

## 9.2. DIAGNOSTICA DEI GUASTI



In caso di malfunzionamento, la macchina deve essere fermata immediatamente e i pericoli esclusi prima di ogni altra azione.

La tabella seguente aiuterà ad eliminare rapidamente le cause di eventuali guasti segnalati dai LED.

VISUALIZZAZIONE DEI LED	POSSIBILE CAUSA	MISURA DA PRENDERE
LED giallo "Test" (sul trasmettitore) è acceso	La barriera è in modalità test	Collegare il morsetto test a 24 V per disattivare la modalità di test (tabelle 6).
LED di allineamento arancione (sul modulo emettitore) acceso o lampeggiante	L'allineamento della barriera è carente	Procedere all'allineamento della barriera secondo le istruzioni (vedere capitolo 8.14)
Il LED "Power" verde del ricevitore è spento	Il dispositivo non è alimentato o la tensione di alimentazione è troppo bassa	Verificare la tensione di alimentazione
LED OSSD1 e OSSD2 sempre accesi e rossi	La zona di protezione è ostruita	Rimuovere gli oggetti che sono nel campo di protezione
	L'allineamento è carente	Riallineare la barriera (vedere capitolo 8.14)
	È stato rilevato un guasto	Spegnere e riaccendere l'alimentazione diretta ai due moduli
LED OSSD1 e OSSD2 sempre accesi e rossi I LED sull'emettitore sono spenti, salvo quello dell'alimentazione	Cortocircuito delle OSSD	Accertarsi che le OSSD non siano in cortocircuito reciproco, né collegate a 0 V o 24 VDC
	Malfunzionamento della barriera di sicurezza	Restituire il dispositivo per sottoporlo a revisione

TABELLA 7: DIAGNOSTICA DEI GUASTI

### 9.3. ISPEZIONE PREVENTIVE PERIODICHE

La Direttiva “Macchine” UE stabilisce che i dispositivi di sicurezza devono essere regolarmente sottoposti a ispezioni. Le barriere di sicurezza sono dunque sottoposte a controlli periodici, eseguiti da personale qualificato e formato. Questi controlli permettono di rivelare in tempo nuovi pericoli eventuali e contribuiscono a mantenere l'indispensabile livello di sicurezza del sistema di protezione. In questa occasione si verificherà che il funzionamento e il tipo della barriera di sicurezza corrispondano all'uso previsto della macchina, ai pericoli ai quali si è esposti, che essa non possa essere aggirata e che nulla intralci il suo funzionamento.

L'utilizzo di un modulo simile a quello di tabella 8 permetterà di conservare una traccia scritta di questi controlli.

### 9.4. PULIZIA

Al fine di mantenere il dispositivo di protezione in perfetto stato di funzionamento ed impedire qualsiasi alterazione dei risultati, le parti ottiche dell'emettitore e del ricevitore devono essere pulite regolarmente. La frequenza delle pulizie dipende dall'inquinamento ambientale, così come dalla presenza di polvere o di sporchie sulle parti ottiche. Utilizzare un detergente delicato, non abrasivo per pulire, poi uno straccio morbido per asciugare le superfici. Dopo ogni pulizia procedere al test funzionale quotidiano descritto in precedenza, per rilevare eventuali cambiamenti di posizione del dispositivo di protezione.

### 9.5. RAPPORTO DI CONTROLLO QUOTIDIANO

Le verifiche indicate di seguito devono essere svolte ogni giorno prima della messa in funzione della macchina. I controlli devono essere effettuati da una persona autorizzata e debitamente formata che ne attesterà il risultato su un modulo come quello proposto nella pagina seguente.

- Esaminare eventuali tracce di deterioramento, in particolare sulle parti ottiche, i fissaggi o le connessioni elettriche.
- Accertarsi che non è possibile penetrare nella zona pericolosa tramite un accesso non protetto.
- Procedere al test funzionale quotidiano secondo le indicazioni riportate all'inizio di questo capitolo.

Se uno dei controlli rivela un'anomalia, la macchina deve essere messa immediatamente fuori servizio, avvertendo il responsabile.



## 10. ESCLUSIONE DI RESPONSABILITÀ

Una barriera fotoelettrica di sicurezza è un dispositivo, progettato per proteggere gli operatori e il personale che lavora attorno a una macchina potenzialmente pericolosa. Prima di installare o utilizzare una barriera fotoelettrica di sicurezza, devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- Questo manuale d'uso fa parte della barriera di sicurezza Safetinex. Deve rimanere accessibile per tutta la sua durata di vita a qualsiasi persona incaricata dell'installazione, della messa in opera, della manutenzione e dei controlli di sicurezza.
- I prodotti Safetinex garantiscono una protezione di sicurezza solo nella misura in cui tutte le procedure in questo manuale e nei documenti di riferimento sono seguite rigorosamente e totalmente applicate. Se queste istruzioni non vengono seguite integralmente, o se il dispositivo ha subito manipolazioni sussiste il rischio di infortuni gravi o mortali. Contrinex SA declina ogni responsabilità in caso di installazione non conforme e/o manipolazione degli apparecchi Safetinex.
- In ogni installazione in cui la barriera di sicurezza è utilizzata come dispositivo di sicurezza, il datore di lavoro è responsabile di assicurarsi che tutte le prescrizioni regolamentari e di legge siano applicate. Anche l'installatore è responsabile di conformarsi alle leggi e norme locali in vigore.
- L'installazione e l'ispezione della barriera di sicurezza devono essere obbligatoriamente affidate a personale specializzato, competente e qualificato, ossia a persone esperte dal punto di vista tecnico, con adeguata formazione in materia di macchine e relativi sistemi di protezione e che conoscono in maniera approfondita la legislazione e le direttive in materia di sicurezza.
- È compito del datore di lavoro assicurarsi che chiunque lavori sulla macchina, il personale di manutenzione, i responsabili, ecc. abbiano preso conoscenza e comprendano tutte le istruzioni che riguardano l'utilizzo corretto della barriera di sicurezza e delle macchine che le sono associate, così come le prescrizioni di sicurezza che vi si riferiscono. La formazione degli operatori deve essere affidata a specialisti qualificati.
- Gli AOPD non possono essere utilizzati come unica soluzione nei casi in cui l'operatore è esposto a rischi di infortunio che provengono da elementi (solidi, liquidi o in fusione) espulsi dalla macchina. Le barriere fotoelettriche di sicurezza non proteggono dagli oggetti proiettati in aria.
- La macchina sulla quale si installa la barriera fotoelettrica di sicurezza deve essere controllabile elettricamente in modo che il suo movimento pericoloso possa essere arrestato in qualsiasi momento.
- Le barriere fotoelettriche di sicurezza non possono essere utilizzate su macchine il cui tempo di arresto è variabile, o su sistemi di comando o meccanismi inadeguati.
- Le barriere fotoelettriche di sicurezza non possono essere utilizzate in ambienti in grado di ridurne l'efficacia.

- Se la barriera fotoelettrica di sicurezza non può controllare ogni accesso alla zona pericolosa, può essere necessaria l'installazione di misure di protezione supplementari, ad esempio barriere meccaniche.
- Tutti i sistemi e i meccanismi di frenatura o di arresto, così come i sistemi di comando, devono essere oggetto di ispezioni regolari per garantire il loro funzionamento. In caso di malfunzionamento del meccanismo di arresto, il fenomeno pericoloso può sussistere anche se la barriera fotoelettrica di sicurezza funziona correttamente.
- La procedura di test descritta in questo manuale d'uso deve essere effettuata a seguito dell'installazione e dopo ogni intervento (manutenzione, pulizia, regolazione, riparazione o modifica) operato sulla barriera fotoelettrica di sicurezza o sulla macchina. Inoltre, questi controlli devono avere luogo prima di ogni messa in funzione del sistema, in linea di principio una volta al giorno.
- L'utilizzo del modulo di rapporto giornaliero presentato in questo manuale attesterà la regolarità dei controlli effettuati sui prodotti Safetinx. Contrinex SA declina ogni responsabilità se la procedura di test non è stata condotta e documentata secondo le indicazioni di questo manuale. Questi controlli garantiscono che la barriera fotoelettrica di sicurezza associata al comando della macchina arresti la macchina in tutta sicurezza.
- Questo apparecchio non contiene componenti che necessitano di manutenzione. In caso di malfunzionamento non aprire mai l'apparecchio ma rispedirlo al costruttore. L'apertura delle custodie o le modifiche effettuate senza autorizzazione rendono nulla la garanzia.
- Contrinex SA declina ogni responsabilità se la barriera di sicurezza non viene utilizzata per il suo uso specifico o se subisce modifiche prima, durante o dopo l'installazione.

Contrinex SA non può controllare l'applicazione di tali requisiti. È compito del datore di lavoro sorvegliare il rispetto di queste disposizioni, procedure, condizioni e requisiti che riguardano la sicurezza delle macchine.

# 11. DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE



## EG-Konformitätserklärung Déclaration de conformité CE EC-Declaration of Conformity

Nr. / N° / No. 2017\_405

Wir

Nous

We

**CONTRINEX AG, route du Pâqui 5, CH-1720 Corminboeuf**

*(Name und Anschrift des Anbieters / Nom et adresse du fournisseur / Supplier's name and address)*

erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte  
déclarons sous notre propre responsabilité, que les produits  
declare under our sole responsibility that the products

**Lichtschranken-Schaltgerät**

**Relais de sécurité**

**Safety relay**

**YRB-4EML-31S**

*(Bezeichnung, Typ oder Modell / Nom, type ou modèle / Name, type or model)*

mit folgender(en) europäischen Richtlinie(n) übereinstimmen:  
est (sont) conforme(s) avec la (les) directive(s) européenne(s) suivante(s):  
conform(s) to the following European standard(s):

**EMC Directive 2014/30/EU**

**RoHS Directive no. 2011/65/EU**

**European Directive on Safety of Machinery 2006/42/EC**

Dies wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Norm(en):  
Ceci est démontré par la conformité à (aux) norme(s) suivante(s):  
This is documented in accordance with the following standard(s):

**EN 61000-6-4:2007+A1:2011\***

**EN ISO 13849-1:2015**

**EN 61000-6-2:2005+AC:2005**

**EN 62061:2005+A2:2015**

Notifizierte Stelle / Organisme notifié / Notified body:

**TüV Rheinland Industrie Service GmbH**

**Alboinstrasse 56, DE-12103 Berlin**

**Certificate No. 01/205/5480.01/18**

**Corminboeuf, 13.09.19**

**Genilloud Laurent**

**2019.09.13**

**11:56:18 +02'00'**

*(Ort und Datum der Ausstellung /  
Lieu et date de délivrance /  
Place and date of issue)*

*(Name und Unterschrift oder gleichwertige Kennzeichen  
des (der) Befugten / Nom et signature ou identification  
équivalente de (des) autorisé(s) / Name and signature or  
equivalent identification of authorized person(s))*

\*Warnung: Dies ist ein Klasse A-Erzeugnis. In Wohngebieten kann es zu Störungen des Funkempfanges kommen. Der Betreiber soll entsprechende Schutzmassnahmen treffen.

\*Warning: This is a Class A product. In a domestic environment it may cause radio interference, in which case the user may be required to take adequate measures.

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften. Die Sicherheitshinweise der Produktdokumentation sind zu beachten.

Cette déclaration certifie la conformité des directives mentionnées, mais ne comprend aucune garantie des caractéristiques du produit. Les directives de sécurité de la documentation du produit sont à considérer.

This declaration confirms the conformity with the mentioned directives, but does not guarantee any product characteristics. The safety directives of the product documentation must be taken into account.

Diese Konformitätserklärung entspricht der Europäischen Norm EN ISO/IEC 17050-1:2004-10 «Konformitätsbewertung – Konformitätserklärung von Anbietern – Teil 1: Allgemeine Anforderungen».

Cette déclaration de conformité est basée sur la norme européenne EN ISO/CEI 17050-1:2004-10 «évaluation de la conformité – Déclaration de conformité du fournisseur – Partie 1: Exigences générales».

This declaration of conformity is in accordance with the European Standard EN ISO/IEC 17050-1:2004-10 «Conformity assessment – Supplier's declaration of conformity – Part 1: General requirements».

Certificats de conformité 2019.indd / rev. 4 / 13.09.19 / TGF

**CONTRINEX AG** Industrial Electronics

Route du Pâqui 5 – P.O. Box – CH-1720 Corminboeuf – Switzerland – **Tel:** +41 26 460 46 46 – **Fax:** +41 26 460 46 40 – **Internet:** www.contrinex.com – **E-mail:** info@contrinex.com

**EG-Konformitätserklärung  
Déclaration de conformité CE  
EC-Declaration of Conformity**

Nr. / N° / No. 2017\_404

**Wir  
Nous  
We****CONTRINEX AG, route du Pâqui 5, CH-1720 Corminboeuf***(Name und Anschrift des Anbieters / Nom et adresse du fournisseur / Supplier's name and address)*

erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte  
déclarons sous notre propre responsabilité, que les produits  
declare under our sole responsibility that the products

**Sicherheits-Lichtvorhänge  
Barrières de sécurité  
Safety light curtains****YBB###2-####-###***(Bezeichnung, Typ oder Modell / Nom, type ou modèle / Name, type or model)*

mit folgender(en) europäischen Richtlinie(n) übereinstimmen:  
est (sont) conforme(s) avec la (les) directive(s) européenne(s) suivante(s):  
conform(s) to the following European standard(s):

**Low Voltage Directive 2006/95/EC  
EMC Directive 2014/30/UE  
RoHS Directive No. 2011/65/EU  
European Directive on Safety of Machinery 2006/42/EC**

Dies wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Norm(en):  
Ceci est démontré par la conformité à (aux) norme(s) suivante(s):  
This is documented in accordance with the following standard(s):

**IEC 61496-1:2012  
EN 61496-2:2013  
IEC 61496-2:2013  
EN ISO 13849-1:2015  
EN 61000-6-4:2007**

Notifizierte Stelle / Organisme notifié / Notified body:

**TÜV SÜD Product Service GmbH, Ridlerstrasse 65, DE-80339 München  
Certificate No. YBB: Z10 15 07 66037 008  
Certificate No. YBBS: Z10 17 08 66037 009****Corminboeuf, 06.09.19***(Ort und Datum der Ausstellung /  
Lieu et date de délivrance /  
Place and date of issue)**(Name und Unterschrift oder gleichwertige Kennzeichen  
des (der) Befugten / Nom et signature ou identification  
équivalente de (des) autorisé(s) / Name and signature or  
equivalent identification of authorized person(s))*Genilloud Laurent  
2019.09.06 15:20:17  
+02'00'

Diese Konformitätserklärung entspricht der Europäischen Norm EN ISO/IEC 17050-1:2004-10 «Konformitätsbewertung – Konformitäts-  
erklärung von Anbietern – Teil 1: Allgemeine Anforderungen».  
Cette déclaration de conformité est basée sur la norme européenne EN ISO/CEI 17050-1:2004-10 «évaluation de la conformité – Déclaration  
de conformité du fournisseur – Partie 1: Exigences générales».

This declaration of conformity is in accordance with the European Standard EN ISO/IEC 17050-1:2004-10 "Conformity assessment – Sup-  
plier's declaration of conformity – Part 1: General requirements".



# CONTRINEX

NEL MONDO INTERO

## EUROPA

Austria  
Austria  
**Belgio\***  
Croazia  
Danimarca  
Estonia  
Federazione Russa  
Finlandia  
**Francia\***  
**Germania\***  
Grecia  
Inghilterra  
Irlanda  
**Italia\***  
Lussemburgo  
Norvegia  
Paesi Bassi  
Polonia  
**Portogallo\***  
Repubblica Ceca  
Romania  
Slovacchia

Slovenia  
Spagna  
Svezia  
**Svizzera\***  
Turchia  
Ucraina  
Ungheria

## AFRICA

Marocco  
Sudafrica

## AMERICA

Argentina  
**Brasile\***  
Canada  
Cile  
**Messico\***  
Perù  
**Stati Uniti (USA)\***

## ASIA

**Cina\***  
Corea  
Filippine  
**Giappone\***  
**India\***  
Indonesia  
Malesia  
Pakistan  
Singapore  
Taiwan  
Thailandia

## MEDIO ORIENTE

Emirati Arabi Uniti  
Israele

## OCEANIA

Australia

\*Filiale Contrinex

Modifiche e possibilità di consegna riservate.  
Consultare regolarmente il nostro sito web per gli aggiornamenti.

## SEDE

**CONTRINEX SA** Elettronica industriale  
Route du Pâqui 5 – PO Box – CH 1720 Corminboeuf – Svizzera  
Tel: +41 26 460 46 46 – Fax: +41 26 460 46 40  
Internet: [www.contrinex.com](http://www.contrinex.com) – E-mail: [info@contrinex.com](mailto:info@contrinex.com)

# [www.contrinex.com](http://www.contrinex.com)