



**MANUALE ISTRUZIONI
INSTRUCTION MANUAL
MANUEL D'INSTRUCTIONS
BEDIENUNGSANLEITUNG**

SB SERIES

**Barriera di sicurezza a raggi infrarossi
Safety light curtains with infrared beams
Barrière de sécurité à rayons infrarouges
Sicherheitslichtschranken**

SAIET Elettronica S.p.A.
a member of CARLO GAVAZZI GROUP
Via Serenari, 1
40013 Castel Maggiore
Bologna – Italy

dichiara che i prodotti

**SB2/SB4-xxx/xxxx-Dxx,
BARRIERE DI SICUREZZA -
EQUIPAGGIAMENTO DI PROTEZIONE ELETTRO-SENSIBILE
(TIPO 2 E TIPO 4) - TUTTI I MODELLI**

Sono elementi di sicurezza per una macchina in conformità con la direttiva CE 98/37/CEE.

La presente dichiarazione perde la sua validità nel caso in cui vengano apportate modifiche ai dispositivi senza previo consenso del costruttore.

La SAIET Elettronica è in possesso di un sistema di garanzia di qualità certificato dal CSQ, Nr. 9115.SAEL, in conformità con la norma ISO 9001 e sono pertanto osservati i regolamenti previsti nella progettazione e nella produzione, oltre alle seguenti direttive CE e normative internazionali:

Direttive CE

98/37/CE: DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO DEL 22 GIUGNO 1998 CONCERNENTE IL RAVVICINAMENTO DELLE LEGISLAZIONI DEGLI STATI MEMBRI RELATIVE ALLE MACCHINE

89/336/CEE: DIRETTIVA DEL CONSIGLIO DEL 3 MAGGIO 1989 PER IL RAVVICINAMENTO DELLE LEGISLAZIONI DEGLI STATI MEMBRI RELATIVA ALLA COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA

73/23/CEE: DIRETTIVA DEL CONSIGLIO DEL 19 FEBBRAIO 1973 CONCERNENTE IL RAVVICINAMENTO DELLE LEGISLAZIONI DEGLI STATI MEMBRI RELATIVE AL MATERIALE ELETTRICO DESTINATO AD ESSERE ADOPERATO ENTRO TALUNI LIMITI DI TENSIONE

Normative

CEI EN 55022, JUNE 1997: LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENTS OF RADIO DISTURBANCE

OF INFORMATION TECHNOLOGY EQUIPMENT

CEI EN 61000-4-2, SEPTEMBER 1996: ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC). PART 4: TESTING AND MEASUREMENT TECHNIQUES. SECTION 2: ELECTROSTATIC DISCHARGE IMMUNITY TEST

CEI EN 61000-4-3, NOVEMBER 1997: ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC). PART 4: TESTING AND MEASUREMENT TECHNIQUES. SECTION 3: RADIATED, RADIO-FREQUENCY, ELECTROMAGNETIC FIELD IMMUNITY TEST

CEI EN 61000-4-4, SEPTEMBER 1996: ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC). PART 4: TESTING AND MEASUREMENT TECHNIQUES. SECTION 4: ELECTRICAL FAST TRANSIENT/BURST IMMUNITY TEST

CEI EN 61000-4-5, JUNE 1997: ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC). PART 4: TESTING AND MEASUREMENT TECHNIQUES. SECTION 5: SURGE IMMUNITY TEST

CEI EN 61000-4-6, NOVEMBER 1997: ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC). PART 4: TESTING AND MEASUREMENT TECHNIQUES. SECTION 6: IMMUNITY TO CONDUCTED DISTURBANCES, INDUCED BY RADIO-FREQUENCY FIELDS

CEI IEC 61496-2, NOVEMBER 1997: SAFETY OF MACHINERY - ELECTRO-SENSITIVE PROTECTIVE EQUIPMENT - PART 2: PARTICULAR REQUIREMENTS FOR EQUIPMENT USING ACTIVE OPTO-ELECTRONIC PROTECTIVE DEVICES (AOPDs)

La conformità è stata certificata dall'organismo notificato:

TÜV Product Service GMBH, Zertifizierstelle – Ridlerstrasse, 65 – D80339 München

Castel Maggiore, 28/06/2001



SAIET Elettronica S.p.A. - A member of CARLO GAVAZZI GROUP - Via Serenari 1
40013 Castel Maggiore - Bologna - Italy
Tel: +39 051 4178811 Fax: +39 051 4178800
<http://www.saiet.it/elettronica> e-mail: sales.el@saiet.it

SAIET Elettronica S. p. A si riserva il diritto di apportare e modificare e/o miglioramenti senza preavviso
SAIET Elettronica S. p. A reserves the right to make modifications and improvements without prior notice
SAIET Elettronica S. p. A. se réserve le droit de modifier et / ou d'améliorer ses produits sans préavis
SAIET Elettronica S. p. A behält sich das Recht vor Modifikationen und Verbesserungen am Produkt jederzeit einzubringen

Mod 3203 – I / 02

INDICE

1.	INFORMAZIONI GENERALI	pag. 1
1.1.	Descrizione generale della barriera di sicurezza Serie SB	pag. 1
1.2.	Guida alla scelta del dispositivo	pag. 3
1.3.	Applicazioni tipiche	pag. 6
1.4.	Informazioni sulla sicurezza	pag. 7
2.	MODALITÀ DI INSTALLAZIONE.....	pag. 8
2.1	Precauzioni da rispettare nella scelta e nell'installazione del dispositivo	pag. 8
2.2.	Informazioni generali sul posizionamento del dispositivo	pag. 9
2.2.1.	<i>Distanza minima di installazione</i>	pag. 11
2.2.2.	<i>Distanza minima da superfici riflettenti</i>	pag. 13
2.2.3.	<i>Installazione di più barriere adiacenti</i>	pag. 15
2.2.4.	<i>Utilizzo di specchi deviaraggio</i>	pag. 16
3.	MONTAGGIO MECCANICO.....	pag. 17
4.	COLLEGAMENTI ELETTRICI.....	pag. 19
4.1.	Note sui collegamenti	pag. 20
5.	PROCEDURA DI ALLINEAMENTO.....	pag. 24
5.1.	Guida alla corretta procedura di allineamento	pag. 24
6.	MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO.....	pag. 26
6.1.	Modalità di funzionamento dei dip-switches	pag. 26
6.2.	Configurazione standard	pag. 26
6.3.	Modalità di ripristino	pag. 27
6.4.	Funzione di muting	pag. 29
6.4.1.	<i>Funzione di muting parziale</i>	pag. 31
6.5.	Modalità di installazione sensori di muting	pag. 32
6.6.	Funzione di override	pag. 35
7.	FUNZIONI DI DIAGNOSTICA.....	pag. 36
7.1.	Visualizzazione delle funzioni	pag. 36
7.2.	Modalità allineamento	pag. 37
7.3.	Modalità operativa	pag. 37
7.4.	Messaggi di errore e diagnostica	pag. 38
8.	VERIFICHE E MANUTENZIONE PERIODICA	pag. 39
8.1.	Manutenzione	pag. 39
8.2.	Informazioni generali e dati utili	pag. 40
8.3.	Forma di garanzia	pag. 40
9.	DATI TECNICI	pag. 41
10.	ELENCO MODELLI DISPONIBILI	pag. 42
11.	DIMENSIONI D'INGOMBRO	pag. 43

1. INFORMAZIONI GENERALI



1.1. Descrizione generale della barriera di sicurezza Serie SB

Le barriere di sicurezza **Serie SB**, sono dispositivi opto-elettronici multiraggio utilizzabili per la protezione di aree di lavoro che, per la presenza di macchine, robot e più in generale di sistemi automatici, possono risultare pericolose per l'incolumità fisica degli operatori che potrebbero entrare in contatto, anche in modo fortuito, con parti in movimento.

Le barriere **Serie SB**, sono sistemi di sicurezza intrinseci di tipo 2 o 4 per l'impiego come protezione antinfortunistica costruiti in conformità alle vigenti normative internazionali sulla sicurezza ed, in particolare:

CEI EN 61496-1: 1997 Sicurezza del macchinario:
apparecchi elettrosensibili di
protezione. Parte 1: Prescrizioni
generali e prove.

CEI IEC 61496-2: 1997 Safety of machinery: electro-
sensitive protective equipment -
Particular requirements for
equipment using active opto-
electronic protective devices.

Il dispositivo, composto da una unità di trasmissione ed una unità di ricezione entrambe contenute all'interno di robusti profilati di alluminio, realizza la copertura dell'area protetta generando un fascio di raggi infrarossi in grado di rilevare un oggetto opaco posto nel campo di lettura della barriera.

Le funzioni di comando e di controllo sono contenute all'interno delle due unità; le connessioni sono effettuate attraverso un connettore M12 posto nel lato inferiore del profilato.

Il sincronismo tra l'unità di trasmissione e quella di ricezione è realizzato otticamente e, pertanto, non è necessario nessun collegamento diretto tra le due unità.

Il controllo e la gestione dei raggi emessi e ricevuti vengono garantiti da due microprocessori che, per mezzo di alcuni LED, forniscono all'utente informazioni sullo stato della barriera e su eventuali condizioni di errore (*vedi cap.7 "Funzioni di diagnostica"*).

In fase d'installazione due LED di colore giallo agevolano l'allineamento delle due unità (vedi cap.5 "Procedura di allineamento"). Quando un oggetto, un arto o il corpo dell'operatore interrompe il fascio di raggi emessi dall'unità di trasmissione avviene l'immediata apertura dell'uscita (OSSD) da parte dell'unità di ricezione, con conseguente blocco della macchina opportunamente collegata all'OSSD.

N.B.: All'interno di questo manuale verranno utilizzate le seguenti abbreviazioni così come definite dalle normative vigenti:

AOPD	Dispositivo di protezione opto-elettronico attivo
ESPE	Equipaggiamento di protezione elettro-sensibile
OSSD	Dispositivo di commutazione dell'uscita
TX	Dispositivo di emissione
RX	Dispositivo di ricezione

Alcune parti o paragrafi di questo manuale contenenti informazioni particolarmente importanti per l'utilizzatore o l'installatore sono precedute da una notazione:



Note e spiegazioni dettagliate su particolari caratteristiche dei dispositivi **Serie SB** allo scopo di chiarirne meglio il funzionamento. Raccomandazioni particolari sulle modalità di installazione.



Le informazioni contenute nei paragrafi contrassegnati da questo simbolo sono di particolare importanza per la sicurezza e possono prevenire incidenti.

Leggere attentamente queste informazioni e seguirle scrupolosamente.

In questo manuale vengono fornite tutte le informazioni necessarie alla scelta ed al funzionamento dei dispositivi di sicurezza **Serie SB**.

Tuttavia, per la corretta implementazione di una barriera di sicurezza su una macchina operatrice, sono necessarie specifiche conoscenze inerenti la sicurezza.

Poiché tali conoscenze non possono essere completamente soddisfatte da questo manuale, il servizio assistenza tecnica SAIET Elettronica è a disposizione per qualsiasi informazione in merito al funzionamento delle barriere ed alle normative di sicurezza che ne regolano la corretta installazione (vedi cap.8 "Verifiche e manutenzione periodica").

1.2. Guida alla scelta del dispositivo

Sono almeno tre le caratteristiche principali che devono guidare la scelta di una barriera di sicurezza:

- **La risoluzione** in quanto strettamente dipendente dalla parte del corpo che deve essere protetta:

$R = 14\text{mm}$	protezione dita	
$20\text{mm} \leq R \leq 40\text{mm}$	protezione arti	 
$R > 40\text{mm}$	protezione corpo	 



Si definisce risoluzione del dispositivo la minima dimensione di un oggetto opaco in grado di oscurare con sicurezza almeno uno dei raggi che costituiscono l'area sensibile.

Come si può notare dalla Fig.1 la risoluzione dipende unicamente dalle caratteristiche geometriche delle lenti, diametro ed interasse, ed è indipendente dalle condizioni ambientali ed operative della barriera.

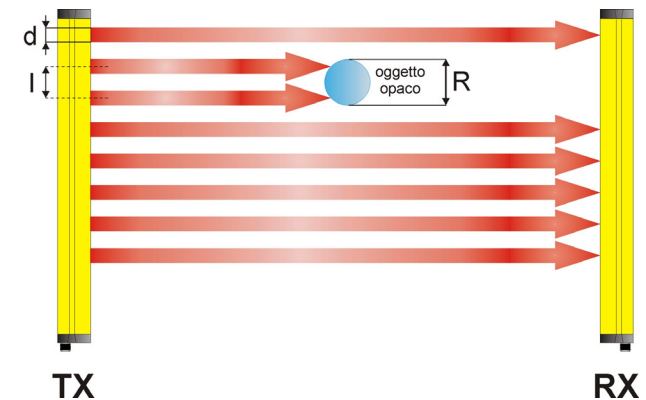


Fig.1

Il valore della risoluzione può essere calcolato applicando la formula seguente:

$$R = l + d$$

In Fig.2 sono evidenziati, a titolo di esempio, l'interasse ottico (I) e la risoluzione (R) per quanto attiene alle barriere di sicurezza destinate alla protezione corpo.

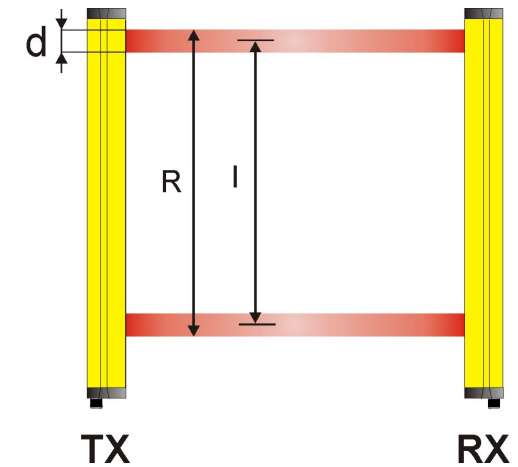


Fig.2

In tabella sono riportati tali valori per le barriere di sicurezza protezione corpo di produzione standard.

Modello	Interasse ottiche mm (I)	N°. ottiche (n)	Risoluzione mm (R)	Ø ottiche mm (d)	Distanza operativa m
SB*-515/515-D50	500	2	515	15	50
SB*-415/815-D50	400	3	415	15	50
SB*-315/915-D50	300	4	315	15	50
SB*-415/1215-D50	400	4	415	15	50
SB4-515/515-D25	500	2	515	15	25
SB4-415/815-D25	400	3	415	15	25
SB4-315/915-D25	300	4	315	15	25
SB4-415/1215-D25	400	4	415	15	25

(*) 2 o 4 in base alla categoria di sicurezza.

N.B.: barriere di sicurezza protezione corpo con altezze di area sensibile ed interassi ottici diversi dalle versioni standard possono essere realizzate su specifica richiesta.

- **L'altezza dell'area da proteggere**

A questo proposito occorre distinguere tra "altezza dell'area sensibile" ed "altezza dell'area controllata" (Fig.3).

- L'altezza dell'area sensibile è la distanza che intercorre tra gli estremi inferiore e superiore rispettivamente della prima e dell'ultima lente.
- L'altezza dell'area controllata è l'altezza effettivamente protetta e delimita l'area all'interno della quale un oggetto opaco di dimensioni maggiori o pari alla risoluzione della barriera determina sicuramente l'oscuramento di un raggio.

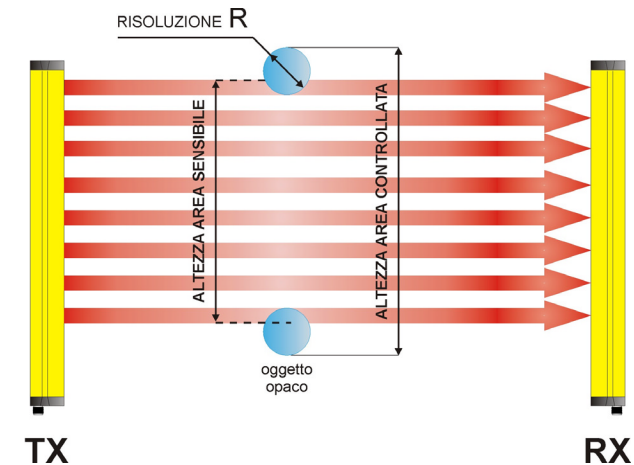


Fig.3

- **La distanza di sicurezza**

È importante calcolare con estrema attenzione la distanza a cui posizionare il dispositivo di sicurezza rispetto al pericolo associato alla macchina da proteggere (per il calcolo della distanza di sicurezza vedi *cap.2 "Modalità di installazione"*).

1.3. Applicazioni tipiche

Le barriere di sicurezza **Serie SB** trovano applicazione in tutti i settori dell'automazione ove sia necessario controllare e proteggere accessi a zone pericolose.

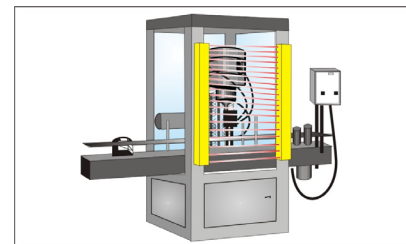
In particolare si utilizzano per l'arresto di organi meccanici in movimento su:

- Macchine automatiche;
- Macchine per imballaggio, movimentazione, immagazzinamento;
- Macchine per la lavorazione del legno, vetro, ceramica, ecc;
- Linee di assemblaggio automatico e semiautomatico;
- Magazzini automatici;
- Presse, punzonatrici, piegatrici e tranciatrici.

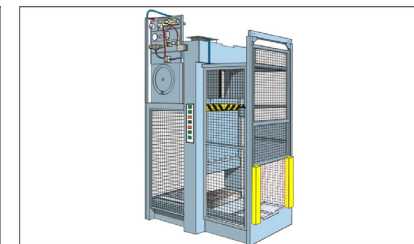


Per applicazioni nel campo agro-alimentare è necessario verificare, in collaborazione con il servizio assistenza clienti SAJET Elettronica, la compatibilità dei materiali che compongono l'involucro della barriera con gli eventuali agenti chimici utilizzati nel processo produttivo.

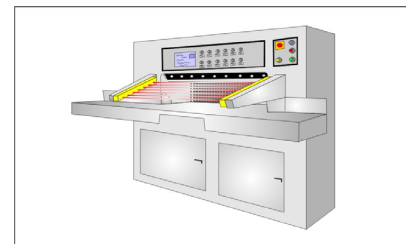
Le immagini seguenti forniscono una panoramica su alcune delle principali applicazioni.



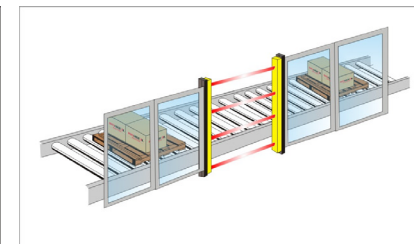
Macchine automatiche per il confezionamento



Presse e punzonatrici



Piegatrici e tranciatrici



Linee di trasporto

1.4. Informazioni sulla sicurezza



Per un uso corretto ed in sicurezza delle barriere di sicurezza **Serie SB** è importante osservare le seguenti indicazioni:

- Il sistema di arresto della macchina deve essere controllabile elettricamente.
- Tale controllo deve essere in grado di bloccare il movimento pericoloso della macchina istantaneamente ed in ogni fase del ciclo di lavorazione.
- L'installazione della barriera e relative connessioni elettriche devono essere eseguite da personale qualificato e nel rispetto delle indicazioni riportate negli appositi capitoli (*vedi cap. 2; 3; 4; 5; 6*).
- La barriera deve essere disposta in modo tale che sia impossibile l'accesso all'area pericolosa senza interrompere i raggi (*vedi cap.2 "Modalità di installazione"*).
- Il personale che opera nell'area pericolosa deve essere adeguatamente addestrato sulle procedure operative della barriera di sicurezza.
- Il pulsante TEST/START deve essere posto al di fuori dell'area protetta ed in modo che l'operatore possa visionare la zona protetta quando effettua operazioni di ripristino, test ed override.
- Il dispositivo luminoso esterno di segnalazione di muting attivo deve essere posizionato in modo che sia visibile da tutti i lati operativi.

2 MODALITÀ DI INSTALLAZIONE

2.1. Precauzioni da rispettare nella scelta e nell'installazione del dispositivo



- Assicurarsi che il livello di protezione garantito dal dispositivo **Serie SB** (tipo 2 o 4) sia compatibile con l'effettivo grado di pericolosità della macchina da controllare, come stabilito dalla norma EN 954-1.
- Le uscite (OSSD) dell'ESPE devono essere usate come dispositivo di arresto della macchina non come dispositivi di comando (la macchina deve avere un suo comando di START).
- La dimensione dell'oggetto minimo da rilevare deve essere superiore al grado di risoluzione del dispositivo.
- L'ambiente in cui deve essere installato l'ESPE deve essere compatibile con le caratteristiche tecniche delle barriere **Serie SB** riportate al cap.9.
- Sono da evitare installazioni in prossimità di sorgenti luminose molto intense e/o lampeggianti, in particolare in prossimità dell'unità di ricezione.
- La presenza di forti disturbi elettromagnetici potrebbe influire sul corretto funzionamento del dispositivo; tale condizione deve essere attentamente valutata consultando il servizio assistenza clienti SAIET Elettronica.
- La presenza nell'ambiente di lavoro di fumo, nebbia, polveri in sospensione può ridurre, anche del 50%, la distanza operativa del dispositivo.
- Sbalzi di temperatura ambientale elevati e repentini, con punte minime molto basse possono portare alla formazione di un leggero strato di condensa sulle lenti pregiudicando il corretto funzionamento del dispositivo.

2.2. Informazioni generali sul posizionamento del dispositivo

Particolare cura deve essere posta nel posizionamento della barriera di sicurezza affinché la protezione sia veramente efficace; in particolare occorre che il dispositivo sia installato in modo tale che non sia possibile accedere all'area pericolosa senza attraversare i raggi di protezione.

Situazioni come quelle evidenziate negli esempi di Fig.4a, dove è possibile accedere alla macchina da sopra o da sotto devono essere eliminate installando una barriera di lunghezza tale che l'area controllata copra completamente l'accesso alla zona pericolosa (Fig.4b).

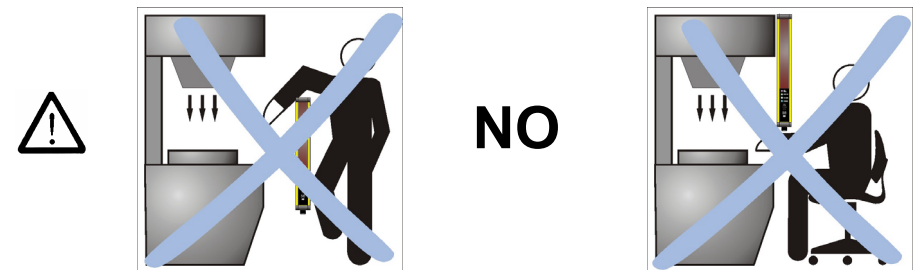


Fig. 4a

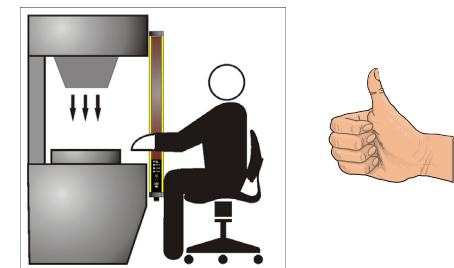
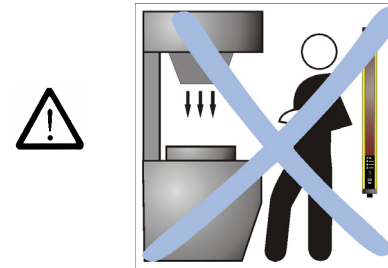
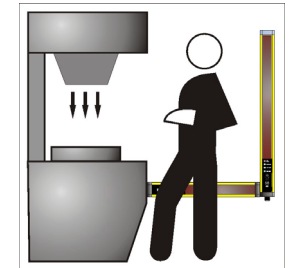


Fig. 4b

Inoltre, in condizione di normale funzionamento, non deve essere possibile l'avviamento della macchina se l'operatore si trova all'interno dell'area pericolosa.

Nei casi in cui non sia possibile montare la barriera direttamente in prossimità della zona pericolosa si deve eliminare la possibilità di accesso laterale installando una seconda barriera, disposta orizzontalmente, come indicato in Fig.5b.

**Fig. 5a****Fig.5b**

Qualora il posizionamento dell'ESPE non riesca comunque ad impedire che l'operatore possa accedere alla zona pericolosa senza essere intercettato dai raggi si deve prevedere una protezione meccanica aggiuntiva che elimini tale possibilità di accesso.

2.2.1. Distanza minima di installazione

Il dispositivo di sicurezza deve essere installato ad una distanza tale (Fig.6) da assicurare che l'operatore non possa raggiungere la zona di pericolo fino a che l'organo pericoloso in movimento sia stato bloccato dall'intervento dell'ESPE.

Tale distanza, in accordo con le normative EN-999, 775 e 294, dipende da 4 fattori:

- 1 Tempo di risposta dell'ESPE (tempo che intercorre tra l'avvenuto intercettamento dei raggi e l'apertura dei contatti OSSD).
- 2 Tempo di arresto della macchina (tempo che intercorre tra l'avvenuta apertura dei contatti dell'ESPE e l'effettivo stop del movimento pericoloso della macchina).
- 3 Risoluzione dell'ESPE.
- 4 Velocità di avvicinamento dell'oggetto da intercettare.

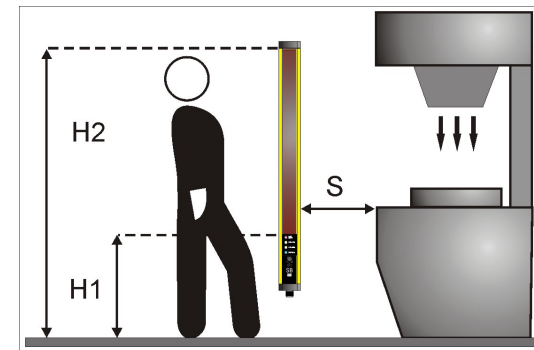


Fig. 6

La formula per il calcolo della distanza di sicurezza è la seguente:

$$S = K (t_1 + t_2) + 8 (d - 14)$$

Dove:

S = Distanza minima di sicurezza in mm

K = Velocità di avvicinamento dell'oggetto, arto o corpo alla zona pericolosa in mm/sec

t₁ = Tempo di risposta dell'ESPE in secondi (*cap.9 "Dati tecnici"*)

t₂ = Tempo di arresto della macchina in secondi

d = Risoluzione del dispositivo.

N.B.: Il valore di K è:

2000 mm/s se il valore calcolato di S è ≤ 500 mm

1600 mm/s se il valore calcolato di S è > 500 mm

Nei casi in cui sia possibile accedere alla zona pericolosa dall'alto o dal basso il raggio superiore deve essere posto ad un'altezza, dalla base di appoggio della macchina, ≥ 900 mm (H2), mentre il raggio inferiore deve essere posto ad un'altezza ≤ 300 mm (H1) (in ogni caso il raggio superiore non deve mai essere ad un'altezza inferiore ai 900 mm).

Nel caso in cui la barriera debba essere montata orizzontalmente (Fig.7) è necessario installarla in modo che la distanza esistente tra la zona pericolosa ed il raggio ottico più lontano dalla zona stessa sia pari al valore calcolato con la formula seguente:

$$S = 1600 \text{ mm/s } (t_1 + t_2) + 1200 - 0.4 H$$

Dove:

S = Distanza minima di sicurezza in mm

t₁ = Tempo di risposta dell'ESPE in secondi (*vedi cap.9 "Dati tecnici"*)

t₂ = Tempo di arresto della macchina in secondi

H = Altezza dei raggi rispetto al pavimento; tale altezza deve essere compresa tra un minimo di 225mm, che impedisca accessi da sotto alla barriera, ed un massimo di 1000 mm.

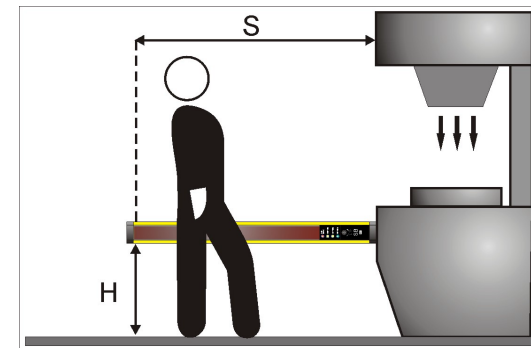


Fig.7

2.2.2. Distanza minima da superfici riflettenti

Superfici riflettenti poste nelle vicinanze del fascio luminoso del dispositivo di sicurezza (sopra, sotto o lateralmente) possono introdurre riflessioni passive in grado di pregiudicare il rilevamento dell'oggetto all'interno dell'area controllata (Fig.8)

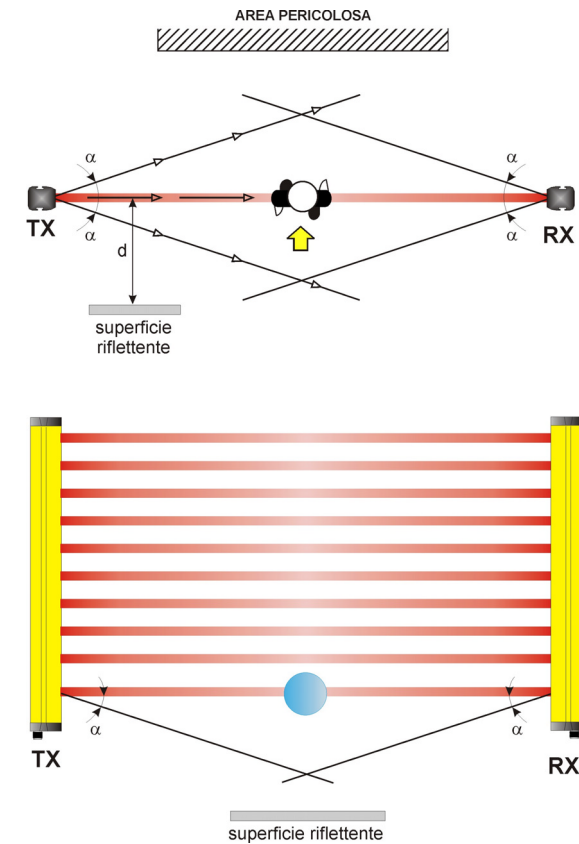


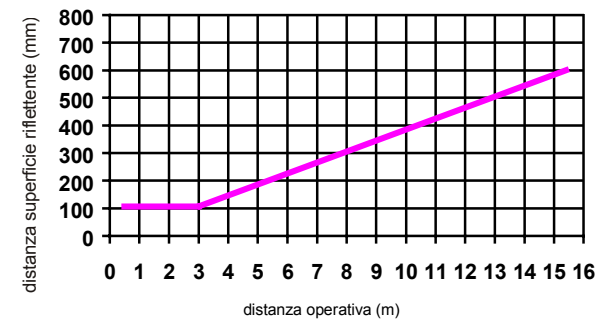
Fig.8

L'oggetto potrebbe non essere rilevato in quanto il ricevitore **RX** potrebbe intercettare comunque un raggio secondario (riflesso dalla superficie riflettente posta lateralmente) anche se il raggio principale è interrotto dalla presenza dell'oggetto da rilevare.

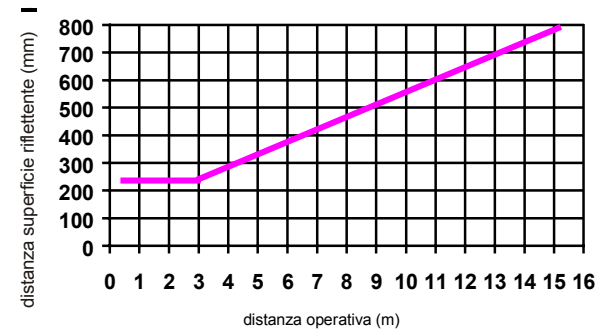
Per questa ragione occorre che la barriera sia installata ad una distanza minima da tali superfici riflettenti. Tale distanza minima dipende da:

- Distanza di lavoro tra emettitore (TX) e ricevitore (RX)
- Angolo di apertura massima del fascio luminoso emesso dalla barriera dipendente dal tipo di protezione del dispositivo; in particolare:
 - 5° per ESPE tipo 4 ($\pm 2.5^\circ$ rispetto all'asse ottico)
 - 10° per ESPE tipo 2 ($\pm 5^\circ$ rispetto all'asse ottico)

Nei grafici di Fig.9 sono rilevabili i dati di distanza minima



**ESPE
tipo 4**



**ESPE
tipo 2**

Fig. 9

2.2.3. Installazione di più barriere adiacenti

Nel caso sia necessario installare più dispositivi di sicurezza in aree adiacenti occorre evitare che l'emettitore di un dispositivo interferisca con il ricevitore di un altro dispositivo.

La Fig.10 fornisce un esempio di un'installazione in cui si possono creare interferenze e due possibili soluzioni.

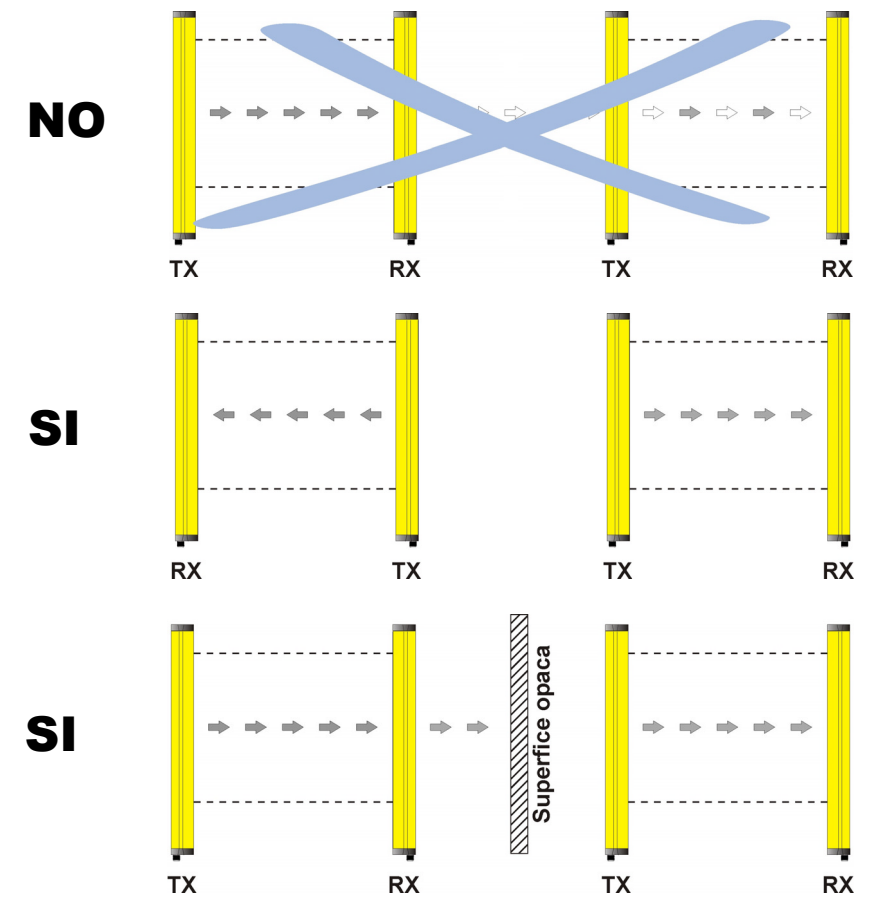


Fig.10

2.2.4. Utilizzo di specchi deviaraggio

Utilizzando un unico dispositivo di sicurezza **Serie SB** è possibile controllare aree pericolose con lati di accesso diversi ma adiacenti facendo ricorso a specchi deviaraggio opportunamente disposti. In Fig.11 è evidenziata una possibile soluzione per controllare tre diversi lati di accesso utilizzando due specchi disposti con un'inclinazione di 45° rispetto ai raggi.

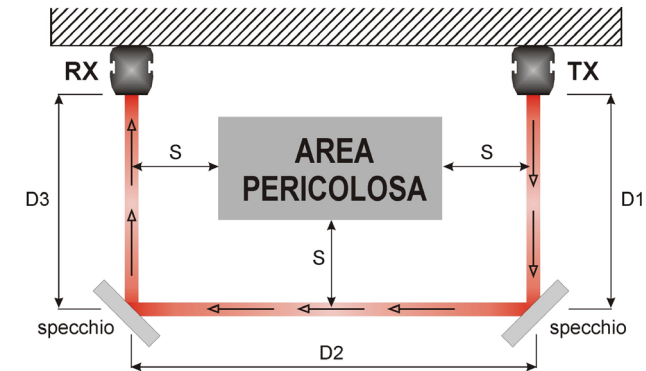


Fig.11

Quando si utilizzano gli specchi deviaraggio si devono osservare le seguenti precauzioni:

- L'allineamento delle unità di trasmissione e ricezione in presenza di specchi deviaraggio diventa una operazione particolarmente critica; è sufficiente un piccolissimo spostamento angolare dello specchio per perdere l'allineamento. Per far fronte a tale problematica, può essere utilizzato il puntatore laser disponibile come accessorio.
- La distanza di sicurezza minima (S) deve essere rispettata per ogni tratta dei raggi.
- La portata operativa reale, somma delle varie tratte dei raggi ($D1+D2+D3$), diminuisce di circa il 10-15% per ogni specchio.
- Eventuale presenza di polvere o sporco sulla superficie riflettente dello specchio provoca la drastica riduzione della portata.
- Non utilizzare più di tre specchi per ogni dispositivo.

3. MONTAGGIO MECCANICO

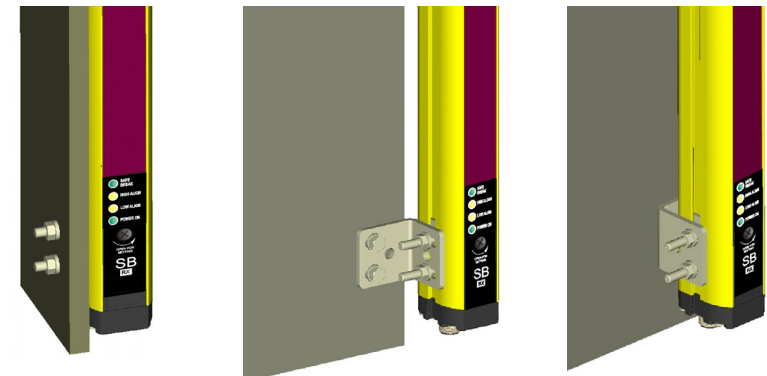
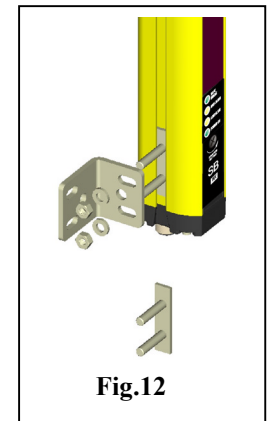
Le unità di emissione (TX) e di ricezione (RX) devono essere montate con le relative superfici sensibili rivolte l'una di fronte all'altra, con i connettori disposti dallo stesso lato e ad una distanza che sia compresa nel range operativo del modello utilizzato (*cap.9 "Dati Tecnici"*).

Le due unità devono essere montate in modo tale che siano il più possibile parallele ed allineate tra loro.

Successivamente si dovrà provvedere all'allineamento fine secondo quanto riportato al cap.5 "Procedura di allineamento".

Utilizzare per il fissaggio i perni filettati in dotazione inserendoli nelle scanalature presenti sulle due unità (Fig.12).

In base all'applicazione e/o al tipo di supporto sul quale devono essere fissate le due unità, possono essere utilizzati direttamente i perni di fissaggio o le staffe rigide in dotazione come evidenziato in Fig.13.

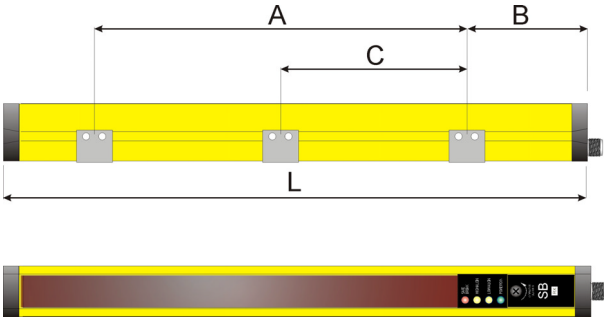


Le staffe fisse rigide possono essere impiegate ove non sia necessario effettuare, durante la fase d'allineamento, eccessive correzioni meccaniche.

Su richiesta sono disponibili supporti orientabili che consentono una correzione dell'inclinazione delle unità sugli assi.

In applicazioni particolarmente gravose dal punto di vista delle vibrazioni, si consiglia l'utilizzo di ammortizzatori antivibranti in grado di ridurre l'influenza delle vibrazioni in abbinamento con perni filettati, staffe rigide e/o supporti orientabili.

Nel disegno e nella tabella sono indicate le posizioni consigliate dei fissaggi in funzione della lunghezza della barriera.

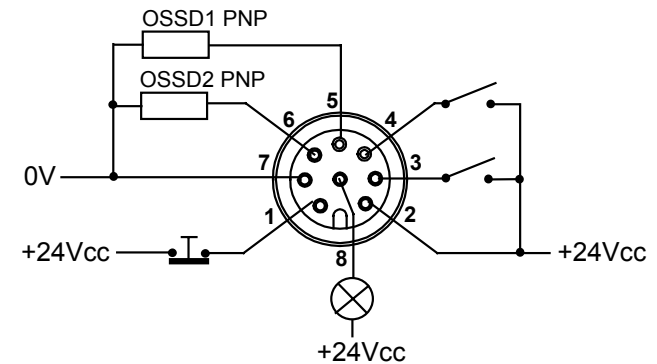


MODELLO	L (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)
SB*-35/187-D15; SB4-14/161-D6	246	86	80	-
SB*-35/334-D15; SB4-14/308-D6	393	193	100	-
SB*-35/481-D15; SB4-14/455-D6	540	300	120	-
SB*-35/628-D15; SB4-14/602-D6	687	387	150	-
SB*-35/775-D15; SB4-14/749-D6	834	474	180	-
SB*-35/922-D15	981	581	200	-
SB*-35/1069-D15	1128	688	220	-
SB*-35/1216-D15	1275	875	200	438
SB*-35/1363-D15	1422	1022	200	510
SB*-35/1510-D15	1569	1121	220	565
SB*-35/1657-D15	1716	1216	250	688
SB*-515/515-D50	642	342	150	-
SB*-415/815-D50	942	542	200	-
SB*-315/915-D50	1042	602	220	-
SB*-415/1215-D50	1342	942	200	472
SB4-515/515-D25	642	342	150	-
SB4-415/815-D25	942	542	200	-
SB4-315/915-D25	1042	602	220	-
SB4-415/1215-D25	1342	942	200	472

(*) 2 o 4 secondo la categoria di sicurezza

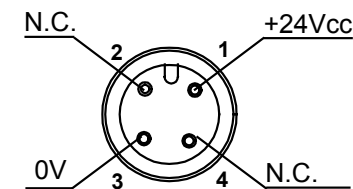
4. COLLEGAMENTI ELETTRICI

Tutte le connessioni elettriche alle unità di trasmissione e ricezione sono realizzati tramite un connettore M12 maschio presente nella parte inferiore della barriera. In particolare si utilizza un connettore M12-8 poli per il ricevitore e M12-4 poli per l'emettitore.



RICEVITORE (RX):

1 = bianco	= TEST/START
2 = marrone	= +24Vcc
3 = verde	= MUTING 1
4 = giallo	= MUTING 2
5 = grigio	= OSSD1 1
6 = rosa	= OSSD2 2
7 = blu	= 0V
8 = rosso	= LAMP



EMETTITORE (TX):

1 = marrone	= +24Vcc
3 = blu	= 0V

4.1. Note sui collegamenti

Vengono fornite di seguito alcune avvertenze, relative ai collegamenti, alle quali è opportuno attenersi per avere un corretto funzionamento della barriera di sicurezza **Serie SB**.



- È particolarmente consigliato che per il collegamento delle due unità si utilizzino cavi schermati. In Fig.14 è indicato il corretto collegamento sia dell'unità che del cavo qualora si utilizzi il collegamento a terra.

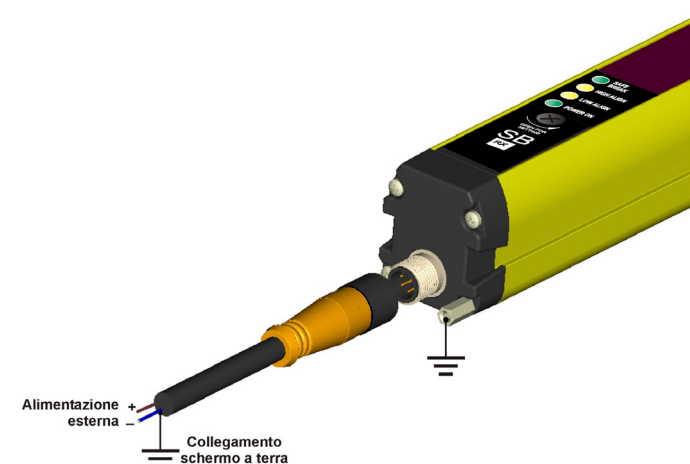


Fig.14

- È importante che tali cavi non siano posti a contatto o nelle immediate vicinanze di cavi che portano elevate correnti (ad esempio: alimentazioni di motori, inverter, ecc.) che, causando forti campi elettromagnetici, possono pregiudicare il corretto funzionamento del dispositivo di sicurezza.
- Il filo TEST/START, deve essere collegato tramite un pulsante N.C. alla tensione di alimentazione dell'ESPE. Si consiglia di effettuare il test in maniera manuale (premendo il pulsante) almeno giornalmente per verificare il corretto funzionamento della barriera.



- Il pulsante TEST/START deve essere posizionato in modo che l'operatore possa visionare la zona protetta quando effettua l'operazione di ripristino, di test o di override (vedi cap.6 "Modalità di funzionamento").

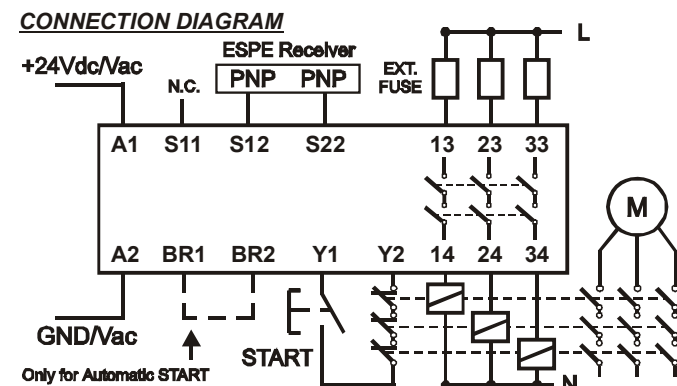
- Interporre un fusibile con corrente di interruzione nominale di 500 mA tra il collegamento del dispositivo luminoso esterno di segnalazione di muting attivo e l'unità RX. Il dispositivo luminoso deve essere posizionato in un luogo che sia visibile da tutti i lati operativi.

Leggere il cap.6 "Modalità di funzionamento" relativo alla funzione di muting, al suo utilizzo e per il posizionamento dei sensori di attivazione di tale funzione.

N.B.: In caso di non utilizzo dei dispositivi di muting, occorre isolare elettricamente i fili relativi ai pin 3; 4 e 8 del cavo di connessione del ricevitore.

- Per l'utilizzo con il **modulo di sicurezza modello NL1/3-D**, collegare le uscite PNP dell'ESPE ai morsetti S12 ed S22. Il modulo, alimentato a 24 Vdc, può essere attivato alla partenza e dopo ogni esercizio della funzione di sicurezza, in modo manuale, mediante il pulsante di riarmo (da collegare ai ritorni dei N.C. dei teleruttori esterni tra il morsetto Y1 ed il morsetto Y2), oppure in modo automatico (inserendo due cavallotti sui morsetti Y1-Y2 e sui morsetti BR1-BR2).

Per tutti i dettagli di collegamento tra le barriere ed il relativo modulo schematizzati nel diagramma di seguito riportato, si rimanda al manuale utente del modulo NL1/3-D.





I contatti di sicurezza OSSD1 e OSSD2 non possono essere in ogni caso connessi in serie o in parallelo tra di loro ma possono essere utilizzati entrambi singolarmente (vedi Fig.15). Nel caso in cui, erroneamente venga usata una di queste due configurazioni la barriera entra in anomalia uscite (vedi cap.7 “Funzioni di diagnostica”).

- Qualora si utilizzi un solo OSSD il sistema perde il grado di sicurezza (da tipo 4 a tipo 2).

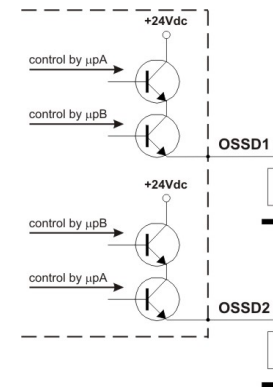


Fig.15

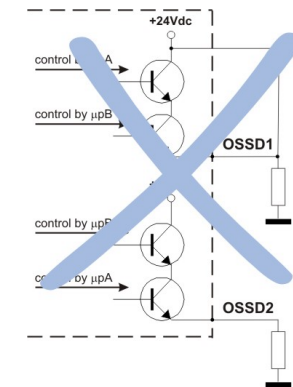


Fig.16

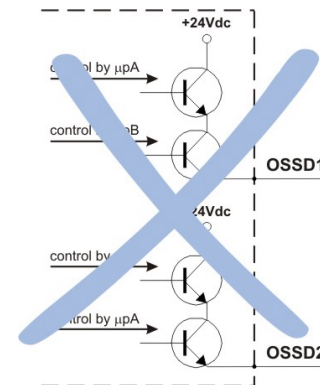


Fig.17

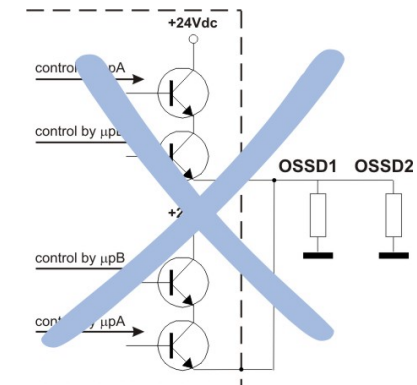


Fig.18

- Non è indispensabile provvedere al collegamento di terra delle due unità; qualora lo si desideri è possibile eseguire tale connessione avvitando l'apposita vite a corredo al posto di una qualsiasi delle 8 viti che bloccano le testate di ciascuna unità. (vedi Fig.19).
Attenersi al collegamento di pag.20 in Fig.14, qualora si utilizzi il collegamento a terra dell'intero sistema.

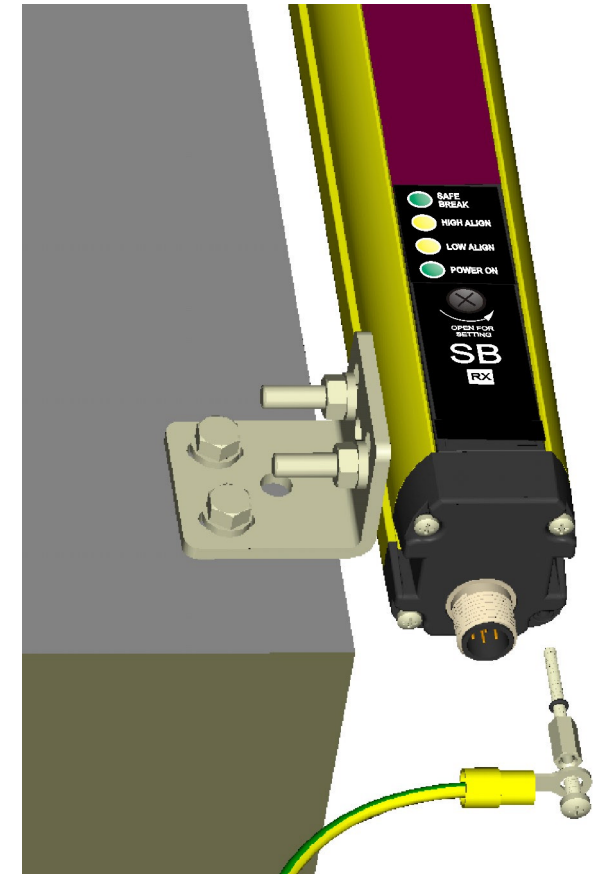


Fig.19

5. PROCEDURA DI ALLINEAMENTO

L'allineamento tra l'unità di trasmissione e quella di ricezione è indispensabile per ottenere il corretto funzionamento del dispositivo.

L'allineamento perfetto si ottiene quando gli assi ottici, del primo e dell'ultimo raggio dell'emettitore, coincidono con gli assi ottici dei corrispondenti elementi del ricevitore.

Due LED di segnalazione di colore giallo (HIGH ALIGN, LOW ALIGN) agevolano la procedura di allineamento.

5.1. Guida alla corretta procedura di allineamento

Dopo avere effettuato il montaggio meccanico ed i collegamenti elettrici, come descritto nei paragrafi precedenti, si può procedere ad allineare la barriera secondo la seguente procedura:

- Togliere l'alimentazione alla barriera **Serie SB**.
- Premere il pulsante di TEST/START e mantenerlo premuto (aprire il contatto).
- Ridare alimentazione.
- Il pulsante TEST/START può essere rilasciato.
- Verificare che siano accesi sull'emettitore sia il LED verde in basso (POWER ON) sia il LED giallo (SAFE); l'accensione di questi LED certifica il corretto funzionamento dell'unità di emissione.
- Verificare che sul ricevitore si presenti una delle seguenti condizioni:
 1. LED verde in basso (POWER ON) acceso e LED SAFE/BREAK in alto acceso in rosso (BREAK).
Condizione di non allineamento.
 2. LED verde in basso (POWER ON) acceso e LED SAFE/BREAK in alto acceso in verde (SAFE). Condizione di barriere già allineate (in questo caso saranno accesi anche i due LED gialli intermedi HIGH ALIGN, LOW ALIGN).
- Per passare dalla condizione 1 alla condizione 2 occorre procedere nel modo seguente:
 - A** Mantenere fermo il ricevitore ed orientare l'emettitore fino ad ottenere l'accensione del LED giallo inferiore (LOW ALIGN) che indica l'avvenuto allineamento del primo raggio inferiore.

- B** Ruotare l'emettitore, cercando di fare perno sull'asse dell'ottica inferiore, fino ad ottenere anche l'accensione del LED giallo superiore (HIGH ALIGN). In queste condizioni il LED superiore deve passare dallo stato BREAK allo stato SAFE (da rosso a verde).

N.B.: Accertarsi che il LED sia acceso in verde in modo stabile.

- C** Con piccole regolazioni, prima dell'una poi dell'altra unità, delimitare l'area nella quale si ha la condizione di stabilità del LED SAFE, quindi cercare di sistemare le due unità al centro di quest'area.

- Fissare saldamente le due unità per mezzo dei perni e/o delle staffe.
- Togliere l'alimentazione alle barriere **Serie SB**.
- Ridare alimentazione.
- Verificare che sul ricevitore il LED sia acceso in verde (condizione di raggi liberi, SAFE) e che oscurando anche un solo raggio si accenda in rosso (condizione di oggetto intercettato, BREAK).
- È opportuno effettuare questa verifica utilizzando l'apposito "Test Piece" cilindrico del diametro adeguato alla risoluzione del dispositivo utilizzato, 14 mm o 35 mm.

N.B.: Facendo passare il Test Piece, dall'alto in basso, lungo tutta l'area sensibile ed a qualsiasi distanza dalle due unità, il LED BREAK deve restare costantemente acceso in rosso senza commutazioni spurie.

Si consiglia di ripetere giornalmente questo test.

6. MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO

6.1. Modalità di funzionamento dei dip-switches

Nella parte frontale del RX è presente uno sportellino (Fig.20), facilmente apribile con un cacciavite, che permette l'accesso ad una serie di dip-switches per la configurazione di:

- modalità di ripristino
- funzione di muting totale
- funzione di muting parziale



Il dispositivo non accetta modifiche di configurazione durante il normale funzionamento del dispositivo. L'eventuale cambio di configurazione è accettato solamente a partire dal successivo avviamento del dispositivo stesso. Deve quindi essere posta particolare cura da parte dell'operatore nella gestione e nell'utilizzo dei dip-switches di configurazione.

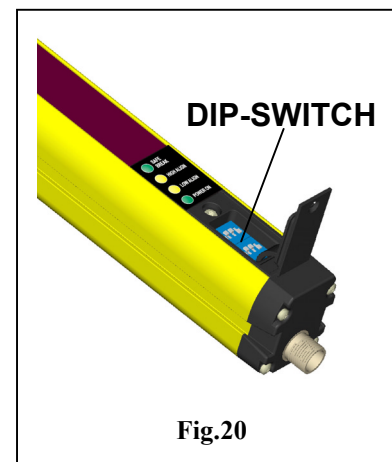


Fig.20

6.2. Configurazione standard

Il dispositivo viene fornito con la seguente configurazione standard:

- ripristino automatico
- muting totale attivo

N.B.: La funzione di muting potrà essere attivata solo nel caso siano correttamente collegati gli ingressi muting 1 e muting 2 e la lampada di muting.
Per maggiori dettagli sulle suddette funzioni vedi cap.6.3 e 6.4.

6.3. Modalità di ripristino

L'intercettazione dei raggi emessi dall'unità di trasmissione da parte di un oggetto opaco provoca la commutazione delle uscite OSSD ossia l'apertura dei contatti di sicurezza = condizione di BREAK.

Il ripristino del normale funzionamento dell'ESPE, (chiusura dei contatti di sicurezza OSSD = condizione di SAFE), può essere realizzato con due modalità diverse:

- **Ripristino Automatico**, dopo l'intervento, provocato dal rilevamento di un oggetto opaco, l'ESPE riprende il normale funzionamento nel momento stesso in cui l'oggetto è rimosso dall'area controllata.
- **Ripristino Manuale**, dopo l'intervento, causato dal rilevamento di un oggetto opaco, l'ESPE riprende il normale funzionamento solamente dopo la pressione del pulsante di ripristino (tasto TEST/START) ed a condizione che l'oggetto sia stato rimosso dall'area controllata.

La Fig.21 sottostante schematizza le due modalità di funzionamento.

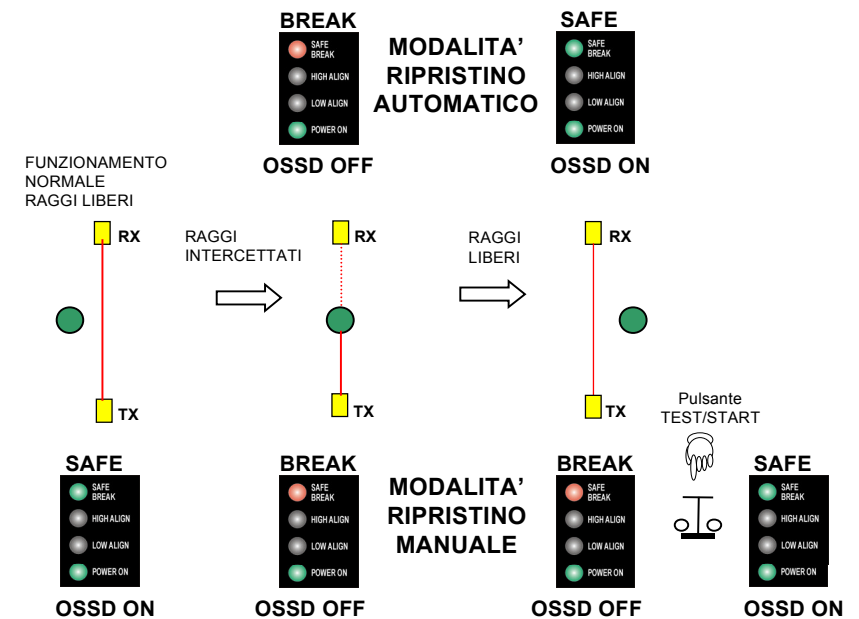
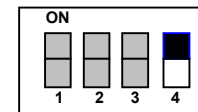
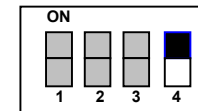


Fig.21

La selezione della modalità di ripristino automatico o manuale si effettua tramite l'apposito dip switch presente sotto lo sportellino dell'unità di ricezione.

In particolare per ottenere la modalità di ripristino automatico deve essere posta in ON la posizione 4 di entrambi gli switches; in posizione OFF si ha la modalità di ripristino manuale.



N.B.: In grigio i dip-switches non utilizzati per questa funzione
In nero la posizione della levetta del dip switch interessato
nel caso di ripristino automatico.

6.4. Funzione di muting

- La funzione di muting, selezionabile tramite dip-switch, consente di escludere la barriera durante il funzionamento, pur mantenendo attive le uscite OSSD, in relazione a particolari esigenze operative (Fig.22).

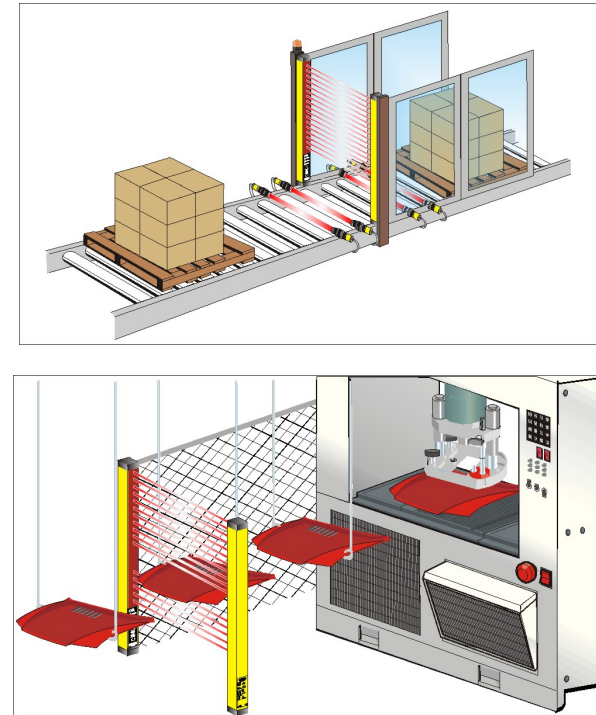


Fig.22

La barriera è dotata, come richiesto dalle presenti normative, di due ingressi (muting 1 e muting 2) per l'attivazione di questa funzione.

- L'utilizzo di tale funzione risulta particolarmente indicato qualora si debba consentire, sotto determinate condizioni, il passaggio di un oggetto ma non di una persona nella zona pericolosa.
- Occorre quindi, ricordare che la funzione di muting rappresenta pur sempre una forzatura del sistema, e che quindi va utilizzata con le dovute cautele.

- Questi due ingressi devono essere attivati da due sensori di muting opportunamente collegati e posizionati onde evitare richieste indesiderate di muting o che si possano verificare condizioni di pericolo per gli operatori.



Per utilizzare la funzione di muting è necessario collegare anche il segnalatore esterno di muting (lampada di muting) senza il quale l'ESPE si blocca.

Nel caso in cui la lampada di muting non venga collegata, la richiesta di muting o di override provoca l'apertura dei contatti di sicurezza e il dispositivo va in blocco per anomalia lampada di muting (vedi cap.7.4 "Messaggi di errore e diagnostica").

In Fig.23 sono riportate le modalità di funzionamento del muting.

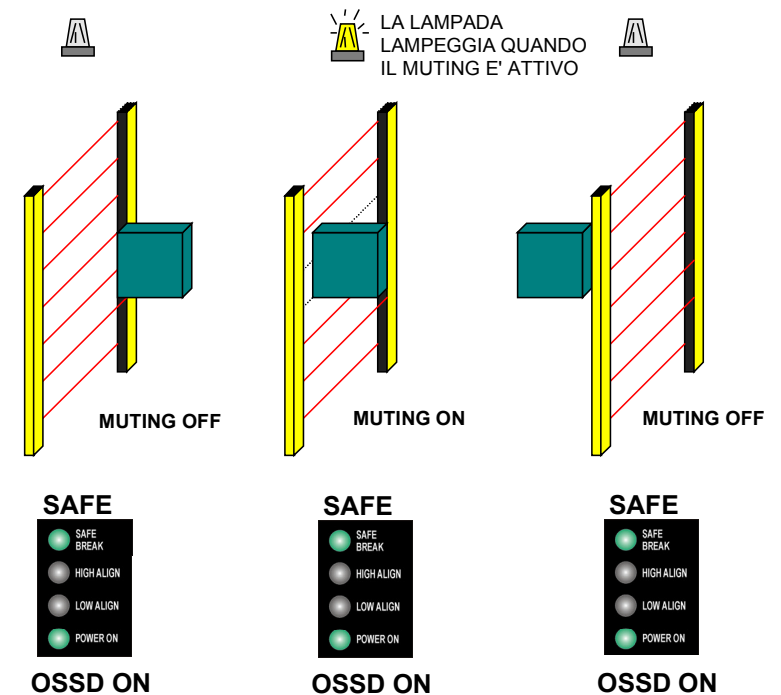


Fig.23

6.4.1. Funzione di muting parziale

Le barriere di sicurezza della dispongono di una funzione ausiliaria di muting parziale che consente di escludere dal funzionamento solo alcune determinate zone dell'area sensibile.

Con questa funzione è possibile controllare in modo indipendente 4 diverse zone (gruppi di ottiche) all'interno dell'area sensibile.

L'ampiezza e la copertura, totale o parziale, dell'area sensibile variano in base all'altezza ed alla risoluzione della barriera SB adottata.

La gestione dell'inibizione al funzionamento delle quattro zone interessate consente diverse possibilità:

- Inibizione, ad una ad una, delle 4 singole zone (sola la 1°, sola la 2°, sola la 3°, sola la 4° zona iniziando dalla parte inferiore della barriera: lato connettore). Nel caso in cui la 4° zona comprende l'ultima ottica della barriera, questa non va in muting parziale ma rimane in funzionamento normale in quanto responsabile del sincronismo ottico fra RX e TX.
- Inibizione di gruppi di zone; in particolare: 1°+ 2° zona; 1°+ 2°+ 3° zona; 1°+ 2°+ 3°+ 4° zona.
- Inibizione di tutta l'area sensibile = muting totale.

La configurazione desiderata si ottiene utilizzando le coppie di dip-switches presenti sull'unità di ricezione.

La tabella sottostante riporta per i vari modelli di barriere **Serie SB**, le possibili configurazioni ottenibili.

Zone interessate dalla funzione di Muting			1	2	3	4	1+ 2	1+ 2+ 3	1+2+3+4	TOTALE
Settaggio DIP SWITCHES per la gestione del Muting parziale e totale										
										
Modello	n° ottiche del dispositivo	ottiche inibite da Muting parziale (1-4)	ottiche inibite	ottiche inibite	ottiche inibite	ottiche inibite	ottiche inibite	ottiche inibite	ottiche inibite	ottiche inibite
SB4-14761-X	21	1°..12°	1°..3°	4°..6°	7°..9°	10°..12°	1°..6°	1°..9°	1°..12°	1°..21°
SB4-14708-X	42	1°..24°	1°..6°	7°..12°	13°..18°	19°..24°	1°..18°	1°..24°	1°..42°	
SB4-14455-X	63	1°..36°	1°..9°	10°..18°	19°..27°	28°..36°	1°..27°	1°..36°	1°..63°	
SB4-14602-X	84	1°..56°	1°..14°	15°..28°	29°..42°	43°..56°	1°..42°	1°..56°	1°..84°	
SB4-14749-X	105	1°..60°	1°..15°	16°..30°	31°..45°	46°..60°	1°..45°	1°..60°	1°..105°	
SB24-35187-X	8	1°..7°	1°..2°	3°..4°	5°..6°	7°	1°..4°	1°..6°	1°..8°	
SB24-35334-X	16	1°..15°	1°..4°	5°..8°	9°..12°	13°..15°	1°..8°	1°..12°	1°..16°	
SB24-35481-X	24	1°..23°	1°..6°	7°..12°	13°..18°	19°..23°	1°..18°	1°..24°	1°..24°	
SB24-35628-X	32	1°..31°	1°..8°	9°..16°	17°..24°	25°..31°	1°..16°	1°..24°	1°..32°	
SB24-35775-X	40	1°..32°	1°..8°	9°..16°	17°..24°	25°..32°	1°..16°	1°..24°	1°..32°	
SB24-35822-X	48	1°..32°	1°..8°	9°..16°	17°..24°	25°..32°	1°..16°	1°..24°	1°..32°	
SB24-351069-X	56	1°..32°	1°..8°	9°..16°	17°..24°	25°..32°	1°..16°	1°..24°	1°..32°	
SB24-351216-X	64	1°..63°	1°..16°	17°..32°	33°..48°	49°..63°	1°..32°	1°..48°	1°..64°	
SB24-351363-X	72	1°..48°	1°..12°	13°..24°	25°..36°	37°..48°	1°..24°	1°..36°	1°..72°	
SB24-351510-X	80	1°..64°	1°..16°	17°..32°	33°..48°	49°..64°	1°..32°	1°..48°	1°..80°	
SB24-351657-X	88	1°..87°	1°..22°	23°..44°	45°..66°	67°..87°	1°..44°	1°..66°	1°..88°	
SB24-51515-X	2	1°	1°	-----	-----	-----	1°..2°	-----	-----	1°..2°
SB24-415815-X	3	1°..2°	1°	2°	-----	-----	1°..2°	1°..3°	-----	1°..3°
SB24-315915-X	4	1°..3°	1°	2°	3°	-----	1°..2°	1°..3°	1°..4°	1°..4°
SB24-4151215-X	4	1°..3°	1°	2°	3°	-----	1°..2°	1°..3°	1°..4°	1°..4°

6.5. Modalità di installazione sensori di muting

I sensori del muting devono permettere il riconoscimento del materiale in transito (pallet, veicoli,...) in ragione della lunghezza del materiale e della velocità.



Nel caso di diverse velocità di trasporto nella zona interessata al muting occorre tenere in considerazione il loro effetto sulla durata totale del muting.

In Fig.24 è riportato un esempio di installazione di una barriera **Serie SB** disposta su un trasportatore, con relativi sensori di muting.

L'ESPE viene temporaneamente inibito al passaggio del pacco per mezzo dei sensori di attivazione del muting A1, A2, B1 e B2; le uscite di questi sensori sono collegate agli ingressi muting 1 (A1; A2) e muting 2 (B1; B2) dell'unità di ricezione dell'ESPE.

I contatti di questi sensori sono controllati all'unità ricevitore.

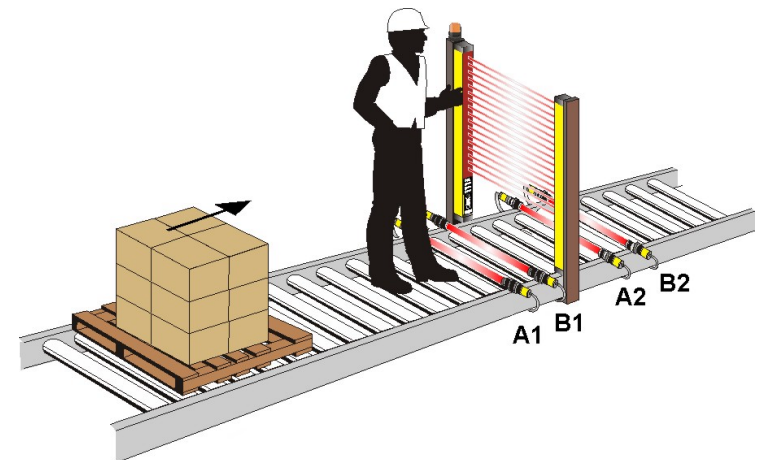
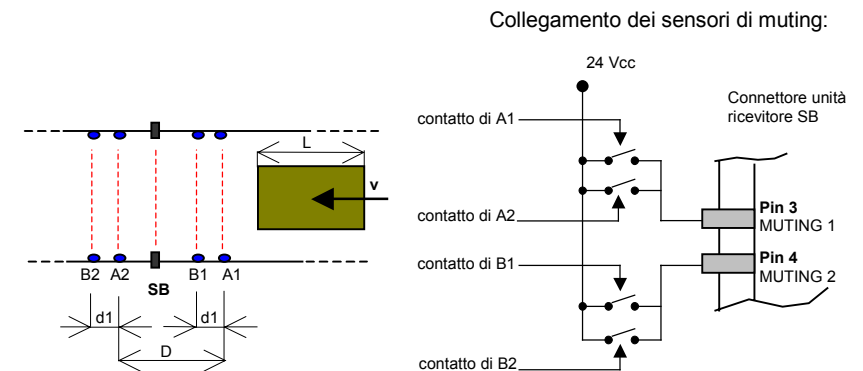


Fig.24

Come sensori di muting possono essere utilizzati sensori optoelettronici, meccanici, di prossimità, etc., con contatto chiuso in presenza dell'oggetto da rilevare.

Si riportano di seguito, alcuni esempi di configurazioni che prevedono l'utilizzo della funzione di muting:

- **Applicazione con quattro sensori optoelettronici:**



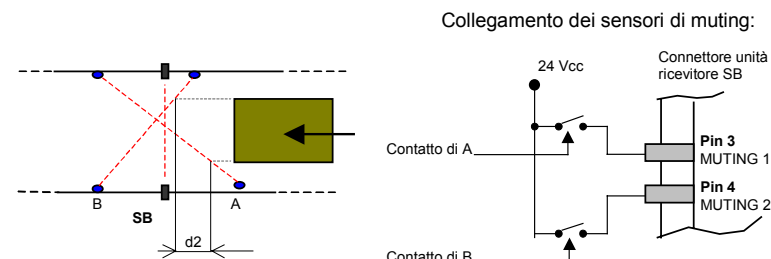
D: distanza minima affinché i sensori di *muting* mantengano attiva la richiesta; è funzione della lunghezza del pacco: $D < L$.

d₁: distanza necessaria affinché la richiesta di muting venga accettata; tale distanza è funzione della velocità del pacco:

$$d_{1max} [cm] = v[m/s] * 0,5[s] * 100$$

$$d_{1min} [cm] \geq 0,1$$

- **Applicazione con due sensori optoelettronici:**



- d₂:** distanza necessaria affinché la richiesta di muting venga accettata; tale distanza è funzione della velocità del pacco:
 $d_{2max} [cm] = v[m/s] * 0,5[s] * 100$
d_{2min} deve essere tale che il punto di intersezione dei raggi dei due sensori si trovi all'interno della zona controllata dall'ESPE.



- In ogni caso i sensori di muting devono essere disposti in modo tale che non sia possibile attivare la funzione di muting con il passaggio involontario di una persona.
- La richiesta di muting deve essere fatta attivando prima il muting 1 e successivamente il muting 2 o viceversa.
- Queste attivazioni devono avvenire secondo una precisa sequenza temporale: la seconda attivazione deve avvenire entro 0,5 sec dalla prima, in caso contrario il muting non sarà attivato.
- Non può essere fatta una richiesta di muting se il dispositivo si trova in stato BREAK (LED rosso acceso, raggi intercettati).

6.6. Funzione di override

Questa funzione consente di forzare una condizione di muting nel caso occorra riavviare la macchina nonostante uno o più raggi siano interrotti da materiale. Lo scopo è quello di liberare l'area protetta da eventuale materiale accumulatosi nella zona pericolosa a seguito di una qualsiasi anomalia verificatasi nel ciclo di lavoro.

Supponendo, ad esempio, che un pallet si sia fermato all'interno dell'area protetta, il nastro trasportatore non potrà essere riavviato in quanto l'ESPE, rilevando uno o più raggi interrotti, manterrà aperte le uscite OSSD non consentendo la liberazione dell'area controllata.

L'attivazione della funzione override consente di effettuare tale operazione.

- **Attivazione della funzione override**

- Spegnerne l'apparecchiatura.
- Accendere l'apparecchiatura.
- Per attivare la funzione di override occorre premere il pulsante TEST/START entro 10 secondi dal momento dell'accensione e mantenerlo premuto per almeno 5 secondi.
- Mantenere premuto il tasto sino alla liberazione dell'area protetta.
- Quando la funzione override è attiva, il dispositivo luminoso esterno di segnalazione di muting lampeggia per indicare l'avvenuta esclusione del dispositivo di sicurezza.
- La durata massima della funzione di override è di 120 secondi, trascorsi i quali, anche se si mantiene premuto il pulsante TEST/START, l'ESPE ritorna nelle condizioni di funzionamento normale. Ovviamente se il pulsante è rilasciato prima di questo tempo la funzione override cessa immediatamente.

N.B.: Si ricorda che il dispositivo luminoso esterno di segnalazione di muting o override attivi deve essere posizionato in un luogo che sia visibile da tutti i lati operativi.

7. FUNZIONI DI DIAGNOSTICA

7.1. Visualizzazione delle funzioni

L'utilizzatore può visualizzare lo stato operativo delle barriere grazie a quattro LED posti sull'unità di ricezione e due LED posti sull'unità di emissione (Fig.25).



Fig.25

Il significato dei LED posti sull'unità di ricezione (**RX**) dipende dalla modalità in cui opera la barriera.

7.2 Modalità allineamento

In questa condizione le uscite sono OFF.

- **LED SAFE/BREAK:**

LED VERDE SAFE acceso indica che le unità TX e RX sono allineate e che non vi sono oggetti intercettati dal dispositivo.

LED ROSSO BREAK acceso indica che le due unità di ricezione e trasmissione non sono allineate o che è stato intercettato un oggetto.

LED HIGH ALIGN: (giallo) acceso indica il corretto allineamento dell'ultima ottica TX con la corrispondente ottica RX (lato superiore del dispositivo).

- **LED LOW ALIGN: (giallo) acceso** indica il corretto allineamento della prima ottica TX con la corrispondente ottica RX (lato inferiore del dispositivo).
- **LED POWER ON: (verde) acceso** indica che l'unità è correttamente alimentata.

7.3 Modalità operativa

- **LED SAFE/BREAK:**

LED VERDE SAFE acceso indica che non vi sono oggetti intercettati dal dispositivo.

LED ROSSO BREAK acceso indica che è stato intercettato un oggetto; in questa condizione le uscite sono OFF.

- **LED HIGH ALIGN: (giallo) acceso fisso** segnala che occorre premere il pulsante TEST/START per riavviare il dispositivo, a seguito di un avvenuto intercettamento di un oggetto. Questa situazione si verifica solo quando il dispositivo è in modalità di ripristino manuale.
- **LED LOW ALIGN: (giallo) acceso fisso** segnala la presenza di sporco sulla superficie di emissione e/o ricezione. Questa segnalazione rappresenta solo un avvertimento, il dispositivo continua a funzionare.
- **LED LOW ALIGN: (giallo) acceso lampeggiante** indica la presenza di corto circuito sulle uscite. Questa segnalazione rappresenta solo un avvertimento, il dispositivo continua a funzionare.

I LED posti sull'unità di emissione (TX) hanno i seguenti significati:

- **LED SAFE (giallo): acceso** indica che l'unità emette correttamente.
- **LED POWER ON (verde): acceso** indica che l'unità è correttamente alimentata.

7.4. Messaggi di errore e diagnostica

Attraverso gli stessi LED utilizzati per la visualizzazione delle funzioni, l'operatore è in grado di valutare le principali cause di fermo o guasto del sistema.

UNITÀ DI RICEZIONE:

Guasto	Causa	Verifica e Riparazione
SAFE BREAK HIGH ALIGN LOW ALIGN POWER ON Lampeggiante rosso Lampeggianti giallo Acceso verde	Anomalia sull'uscita	- Controllare le connessioni di uscita. - Nel caso in cui sia connesso un carico capacitivo > 0.1µF, contattare l'assistenza SAIET Elettronica.
SAFE BREAK HIGH ALIGN LOW ALIGN POWER ON Spento Lampeggianti giallo Acceso ON	Anomalia microprocessore	- Spegner e riaccendere il dispositivo; se l'anomalia persiste sostituire unità.
SAFE BREAK HIGH ALIGN LOW ALIGN POWER ON Spento Spento Lampeggiante giallo Acceso verde	Anomalia ottica	- Verificare allineamento delle due unità. - Spegner e riaccendere il dispositivo. - Se l'anomalia persiste contattare l'assistenza SAIET Elettronica.
SAFE BREAK HIGH ALIGN LOW ALIGN POWER ON Lampeggiante verde Lampeggianti giallo Acceso verde	Anomalia dispositivo luminoso di segnalazione di muting	- Verificare integrità della lampada. - Verificare connessioni.
SAFE BREAK HIGH ALIGN LOW ALIGN POWER ON Spento Spento Spento Spento	Manca la tensione di alimentazione	- Verificare tensione di alimentazione.

UNITÀ DI EMISSIONE:

Guasto	Causa	Verifica e Riparazione
SAFE POWER ON Lampeggiante giallo Acceso verde	Mancata emissione	- Verificare tensione di alimentazione - Sostituire l'unità
SAFE POWER ON Spento Spento	Manca la tensione di alimentazione	- Verificare tensione di alimentazione.

8. VERIFICHE E MANUTENZIONE PERIODICA

Sono elencate di seguito le operazioni di verifica e manutenzione periodica consigliate da effettuarsi periodicamente da personale competente.

Verificare che:

- L'ESPE rimanga in blocco intercettando i raggi lungo tutta l'area protetta utilizzando l'apposito "Test Piece".
- La pressione del tasto TEST/START provochi l'apertura delle uscite OSSD (LED rosso BREAK acceso e macchina controllata ferma).
- Il tempo di risposta allo STOP macchina, comprensivo del tempo di risposta dell'ESPE e di quello della macchina, rientri nei limiti definiti per il calcolo della distanza di sicurezza (*vedi cap.2 "Modalità di installazione"*).
- La distanza di sicurezza tra le parti pericolose e l'ESPE sia conforme a quanto indicato nel cap.2 "Modalità di installazione".
- Non sia possibile per una persona accedere e permanere tra l'ESPE e le parti pericolose della macchina.
- Non sia possibile l'accesso alle zone pericolose della macchina da qualsiasi area non protetta.
- Non esistano danneggiamenti evidenti all'ESPE e/o alle connessioni elettriche esterne.

La periodicità di tali interventi dipende dalla particolare applicazione e condizioni operative nelle quali la barriera si trova a funzionare.

8.1. Manutenzione

I dispositivi di sicurezza **Serie SB**, non richiedono particolari manutenzioni ad esclusione della pulizia delle superfici frontali di protezione delle ottiche.

Utilizzare, per la pulizia, panni di cotone inumiditi con acqua.



Si raccomanda di non utilizzare:

- alcool o solventi
- panni di lana o di tessuto sintetico

8.2. Informazioni generali e dati utili



La sicurezza DEVE fare parte della nostra coscienza.

I dispositivi di sicurezza sono utili solo se installati correttamente nel rispetto delle indicazioni date dalle normative.

Se ritenete di non avere sufficiente competenza per poter installare correttamente i dispositivi di sicurezza rivolgetevi al nostro servizio consulenza o richiedete l'installazione.

I fusibili utilizzati all'interno del dispositivo sono del tipo autoripristinante, quindi in caso di corto circuiti o sovraccarichi provvedono a proteggere il dispositivo; a seguito di un loro intervento occorre togliere l'alimentazione ed attendere circa 20 secondi affinché possano ripristinare automaticamente il normale funzionamento.

Disturbi che causano mancanze di tensione sull'alimentazione possono provocare aperture temporanee delle uscite, non pregiudicando in ogni caso il funzionamento in sicurezza della barriera.

8.3. Forma di garanzia

La garanzia è totale per un periodo di 24 mesi dalla data di fabbricazione.

SAIET Elettronica non risponde dei danni a persone e cose provocati dalla inosservanza delle corrette modalità di installazione ed utilizzo del dispositivo.

Non rientrano in garanzia i difetti chiaramente imputabili a danni provocati da una non corretta installazione, da un non corretto utilizzo, da cause accidentali, quali urti o cadute.



In caso di problemi, contattare il servizio assistenza/riparazione SAIET Elettronica S.p.A.

Servizio Assistenza Tecnica

Tel.: +39 051 4178811

Fax.: +39 051 4178800

email: support.el@saiet.it

9. DATI TECNICI

Tensione di alimentazione:	24 Vcc $\pm$ 20%
Assorbimento unità (TX):	70 mA max
Assorbimento unità (RX):	100 mA max
Uscite: SB2 SB4	2 Uscite PNP; (2 NPN a richiesta) 2 Uscite PNP; (2 NPN a richiesta); protezione al corto circuito 1.5A segnalazione corto circuito 0.8A
Corrente di uscita:	0.7 A max (totali per le 2 uscite) 0.5 A max (su singola uscita) 0.25 A max. totali da 45 ... 55°
Tensione di uscita:	- 2 V della tensione di alimentazione a T=25°C e carico nominale di 50mA per canale
Tempo di risposta:	Vedi tabella "Modelli disponibili"
Tipo di emissione:	Infrarossa (880 nm)
Risoluzione:	14 mm protezione dita (SB*-14/..) 35 mm protezione arti (SB*-35/..) 300...500mm protezione corpo (SB*-xxx/..)
Distanza operativa:	0.2... 6 m (SB*-14-..) 0.2... 15 m (SB*-35-..) 0.5... 50 m (SB2-xxx/..) 4... 50 m (SB4-xxx/..) 0.5... 25 m (SB4-xxx/..)
Categoria di sicurezza:	Tipo 2 per SB2... Tipo 4 per SB4...
Funzioni disponibili:	Muting totale / muting parziale / override Ripristino Auto/Manuale
Temperatura di funzionamento:	- 10...+ 55 °C
Temperatura di immagazzinamento:	- 25...+ 70 °C
Umidità:	15...95 % (non condensante)
Protezione elettrica:	Classe 1
Protezione meccanica:	IP 65 (EN 60529)
Reiezione alla luce ambiente:	IEC-61496-2
Vibrazioni:	ampiezza 0,7 mm, frequenza 10 ... 55 Hz, 10 sweep per asse X, Y, Z ; 1ottava/min., (EN 60068-2-6)
Resistenza agli urti:	16 ms (ca. 10 G) 1.000 shock per asse (EN 60068-2-29)
Normative di riferimento:	EN 61496-1; IEC 61496-2
Materiale corpo:	Alluminio verniciato (giallo RAL 1028)
Materiale ottiche:	PMMA
Conessioni:	Connettore M12-4 poli per TX Connettore M12-8 poli per RX
Dispositivo di segnalazione di muting:	Lampada 24 V 3W min. (125 mA) 7W max (300 mA)
Peso:	1.2 Kg max./m dell'altezza totale

10. ELENCO MODELLI DISPONIBILI

Modello	Lungh. Area sensibile	Lungh. Area controllata	N° raggi	Risoluz. mm	Tempo di risposta ms	Distanza operativa m
SB2-35/187-D15	147	187	8	35	15	0.2...15
SB2-35/334-D15	294	334	16	35	17	0.2...15
SB2-35/481-D15	441	481	24	35	18	0.2...15
SB2-35/628-D15	588	628	32	35	20	0.2...15
SB2-35/775-D15	735	775	40	35	22	0.2...15
SB2-35/922-D15	882	922	48	35	23	0.2...15
SB2-35/1069-D15	1029	1069	56	35	25	0.2...15
SB2-35/1216-D15	1176	1216	64	35	27	0.2...15
SB2-35/1363-D15	1323	1363	72	35	28	0.2...15
SB2-35/1510-D15	1470	1510	80	35	30	0.2...15
SB2-35/1657-D15	1617	1657	88	35	32	0.2...15
SB2-515/515-D50	515	n.a.	2	515	14	0.5...50
SB2-415/815-D50	815	n.a.	3	415	14	0.5...50
SB2-315/915-D50	915	n.a.	4	315	14	0.5...50
SB2-415/1215-D50	1215	n.a.	4	415	14	0.5...50
SB4-35/187-D15	147	187	8	35	15	0.2...15
SB4-35/334-D15	294	334	16	35	17	0.2...15
SB4-35/481-D15	441	481	24	35	18	0.2...15
SB4-35/628-D15	588	628	32	35	20	0.2...15
SB4-35/775-D15	735	775	40	35	22	0.2...15
SB4-35/922-D15	882	922	48	35	23	0.2...15
SB4-35/1069-D15	1029	1069	56	35	25	0.2...15
SB4-35/1216-D15	1176	1216	64	35	27	0.2...15
SB4-35/1363-D15	1323	1363	72	35	28	0.2...15
SB4-35/1510-D15	1470	1510	80	35	30	0.2...15
SB4-35/1657-D15	1617	1657	88	35	32	0.2...15
SB4-515/515-D50	515	n.a.	2	515	14	4...50
SB4-415/815-D50	815	n.a.	3	415	14	4...50
SB4-315/915-D50	915	n.a.	4	315	14	4...50
SB4-415/1215-D50	1215	n.a.	4	415	14	4...50
SB4-515/515-D25	515	n.a.	2	515	14	0.5...25
SB4-415/815-D25	815	n.a.	3	415	14	0.5...25
SB4-315/915-D25	915	n.a.	4	315	14	0.5...25
SB4-415/1215-D25	1215	n.a.	4	415	14	0.5...25
SB4-14/161-D6	147	161	21	14	18	0.2...6
SB4-14/308-D6	294	308	42	14	22	0.2...6
SB4-14/455-D6	441	455	63	14	26	0.2...6
SB4-14/602-D6	588	602	84	14	31	0.2...6
SB4-14/749-D6	735	749	105	14	35	0.2...6

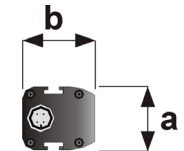
11. DIMENSIONI D'INGOMBRO

Tutte le quote sono riportate in mm.

RICEVITORE



EMETTITORE



Modelli disponibili:

MODELLO	a x b (mm)	h (mm)
SB2-35/187-D15	35 x 40	256
SB2-35/334-D15	35 x 40	403
SB2-35/481-D15	35 x 40	550
SB2-35/628-D15	35 x 40	697
SB2-35/775-D15	35 x 40	844
SB2-35/922-D15	35 x 40	991
SB2-35/1069-D15	35 x 40	1138
SB2-35/1216-D15	35 x 40	1285
SB2-35/1363-D15	35 x 40	1432
SB2-35/1510-D15	35 x 40	1579
SB2-35/1657-D15	35 x 40	1726
SB2-515/515-D50	35 x 40	652
SB2-415/815-D50	35 x 40	952
SB2-315/915-D50	35 x 40	1052
SB2-415/1215-D50	35 x 40	1352
SB4-35/187-D15	35 x 40	256
SB4-35/334-D15	35 x 40	403
SB4-35/481-D15	35 x 40	550
SB4-35/628-D15	35 x 40	697
SB4-35/775-D15	35 x 40	844
SB4-35/922-D15	35 x 40	991
SB4-35/1069-D15	35 x 40	1138
SB4-35/1216-D15	35 x 40	1285
SB4-35/1363-D15	35 x 40	1432
SB4-35/1510-D15	35 x 40	1579
SB4-35/1657-D15	35 x 40	1726
SB4-515/515-D50	35 x 40	652
SB4-415/815-D50	35 x 40	952
SB4-315/915-D50	35 x 40	1052
SB4-415/1215-D50	35 x 40	1352
SB4-515/515-D25	35 x 40	652
SB4-415/815-D25	35 x 40	952
SB4-315/915-D25	35 x 40	1052
SB4-415/15-D25	35 x 40	1352
SB4-14/161-D6	35 x 40	256
SB4-14/308-D6	35 x 40	403
SB4-14/455-D6	35 x 40	550
SB4-14/602-D6	35 x 40	697
SB4-14/749-D6	35 x 40	844

SAIET Elettronica S.p.A.
a member of CARLO GAVAZZI GROUP
Via Serenari, 1
40013 Castel Maggiore
Bologna - Italy

declares under our sole responsibility that the product(s)

SB2/SB4-xxx/xxxx-Dxx,
SAFETY LIGHT CURTAINS -
ELECTRO-SENSITIVE PROTECTIVE EQUIPMENT
(TYPE 2 AND TYPE 4) AND ALL ITS MODELS

*are safety components for a machine built up as per the EC directive 98/37/EEC.
This declaration will lose its validity if any modification to devices without prior consultation.*

*We employ a quality system certified by the CSQ, Nr. 9115.SAEL, as per ISO 9001 and have
therefore observed the regulations foreseen during development and production, as well as
the following EC directives and EN standards:*

EC directives

98/37/EEC: EC MACHINE DIRECTIVE	Ed. 22 JUNE 1998
89/336/EEC: EMC DIRECTIVE	Ed. 3 MAY 1989
73/23/EEC: LOW-VOLTAGE DIRECTIVE	Ed. 19 FEBRUARY 1973

Harmonized standards

CEI EN 55022, JUNE 1997: LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENTS OF RADIO DISTURBANCE
OF INFORMATION TECHNOLOGY EQUIPMENT
CEI EN 61000-4-2, SEPTEMBER 1996: ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC). PART 4:
TESTING AND MEASUREMENT TECHNIQUES. SECTION 2: ELECTROSTATIC DISCHARGE IMMUNITY
TEST
CEI EN 61000-4-3, NOVEMBER 1997: ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC). PART 4:
TESTING AND MEASUREMENT TECHNIQUES. SECTION 3: RADIATED, RADIO-FREQUENCY,
ELECTROMAGNETIC FIELD IMMUNITY TEST
CEI EN 61000-4-4, SEPTEMBER 1996: ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC). PART 4:
TESTING AND MEASUREMENT TECHNIQUES. SECTION 4: ELECTRICAL FAST TRANSIENT/BURST
IMMUNITY TEST
CEI EN 61000-4-5, JUNE 1997: ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC). PART 4: TESTING
AND MEASUREMENT TECHNIQUES. SECTION 5: SURGE IMMUNITY TEST
CEI EN 61000-4-6, NOVEMBER 1997: ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC). PART 4:
TESTING AND MEASUREMENT TECHNIQUES. SECTION 6: IMMUNITY TO CONDUCTED
DISTURBANCES, INDUCED BY RADIO-FREQUENCY FIELDS
CEI IEC 61496-2, NOVEMBER 1997: SAFETY OF MACHINERY - ELECTRO-SENSITIVE
PROTECTIVE EQUIPMENT - PART 2: PARTICULAR REQUIREMENTS FOR EQUIPMENT USING ACTIVE
OPTO-ELECTRONIC PROTECTIVE DEVICES (AOPDs)

*Conformance has been certified by notified authority:
TÜV Product Service GMBH, Zertifizierstelle – Ridlerstrasse, 65 – D80339 München*

Castel Maggiore, 28/06/2001



INDEX

1. GENERAL INFORMATION.....	pag. 1
1.1. General description of the SB series safety light curtain	pag. 1
1.2. How to choose the device.....	pag. 3
1.3. Typical applications	pag. 6
1.4. Safety information	pag. 7
2. INSTALLATION MODE	pag. 8
2.1. Precautions to be observed for the choice and installation of the device	pag. 8
2.2. General information on the device positioning	pag. 9
2.2.1. <i>Minimum installation distance</i>	pag. 11
2.2.2. <i>Minimum distance from reflecting surfaces</i>	pag. 13
2.2.3. <i>Installation of several adjacent safety light curtains</i>	pag. 15
2.2.4. <i>Use of deviating mirrors</i>	pag. 16
3. MECHANICAL MOUNTING.....	pag. 17
4. ELECTRICAL CONNECTIONS	pag. 19
4.1. Notes on the connections.....	pag. 20
5. ALIGNMENT PROCEDURE	pag. 24
5.1. Correct alignment procedure.....	pag. 24
6. FUNCTIONING MODE	pag. 26
6.1. Dip-switches functioning mode	pag. 26
6.2. Standard configuration.....	pag. 26
6.3. Reset mode.....	pag. 27
6.4. Muting function	pag. 29
6.4.1. <i>Partial muting function</i>	pag. 31
6.5. Installation mode of the muting sensors	pag. 32
6.6. Override function	pag. 35
7. DIAGNOSTIC FUNCTIONS	pag. 36
7.1. Visualisation of the functions	pag. 36
7.2. Alignment mode	pag. 37
7.3. Operating mode.....	pag. 37
7.4. Fault and diagnostic messages	pag. 38
8. CHECKS AND PERIODICAL MAINTENANCE.....	pag. 39
8.1. Maintenance	pag. 39
8.2. General information and useful data.....	pag. 40
8.3. Warranty.....	pag. 40
9. TECHNICAL DATA.....	pag. 41
10. LIST OF THE AVAILABLE MODELS	pag. 42
11. OVERALL DIMENSIONS	pag. 43

1. GENERAL INFORMATION



1.1. General description of the SB Series safety light curtain

The **SB Series** safety light curtains are optoelectronic multibeam devices that are used to protect working areas that, in presence of machines, robots and automatic systems in general, can become dangerous for operators that can get in touch, even accidentally, with moving parts.

The **SB Series** devices are type 2 or type 4 intrinsic safety systems, used as accident-prevention protection devices and are manufactured in accordance with the international standards in force for safety, in particular:

CEI EN 61496-1: 1997 Safety of machinery: electro-sensitive protective equipment - General requirements and test.

CEI IEC 61496-2: 1997 Safety of machinery: electro-sensitive protective equipment - Particular requirements for equipment using active optoelectronic protective devices.

The device, consisting in one emitter and one receiver units housed inside strong aluminium profiles, generates infrared beams that detect any opaque object positioned within the light curtains' detection field.

The emitter and the receiver units are equipped with the command and control functions; the connections are made through a M12 connector located in the lower side of the profile.

The synchronisation between the emitter and the receiver takes place optically, i.e. no electrical connection between the two units is required.

Two microprocessors guarantee the check and the management of the beams that are sent and received through the units: the microprocessors – through some LEDs – give to the operator information about the general conditions of the light curtain and about eventual faults (see section 7 “Diagnostic functions”).

During installation, two yellow LEDs facilitate the alignment of both units (see section 5 “Alignment procedures”).

As soon as an object, a limb or the operator's body accidentally interrupts the beams sent by the emitter, the receiver immediately opens the OSSD output and blocks the machine (if correctly connected to the OSSD).

N.B.: *The following abbreviations will be used in this manual as they are defined by the standards in force:*

AOPD *Active opto-electronic protective device*

ESPE *Electro-sensible protective equipment*

OSSD *Output signal switching device (switching output)*

TX *Emission device*

RX *Receiving device*

Some parts or sections of this manual containing important information for the operator are preceded by a note:



Notes and detailed descriptions about particular characteristics of the **SB Series** safety devices in order to better explain their functioning; special instructions regarding the installation process.



The information provided in the paragraphs following this symbol is very important for safety and may prevent accidents. Always read this information carefully and follow the advice to the letter.

This manual contains all the information necessary for the selection and operation of the **SB Series** safety devices.

However, specialised knowledge not included in this technical description is required for the planning and implementation of a safety light curtain on a power-driven machine.

As the required knowledge may not be completely included in this manual, the customer is authorised to contact SAIET Elettronica After Sales Technical Service for any necessary information relative to the functioning of the **SB Series** light curtains and the safety rules that regulate the correct installation (see section 8 “Checks and periodical maintenance”).

1.2. How to choose the device

There are at least three different main characteristics that should be considered when choosing a safety light curtain:

- **The resolution** strictly depending on the part of the body to be protected:

$R = 14\text{mm}$	finger protection	
$20\text{mm} \leq R \leq 40\text{mm}$	hand protection	 
$R > 40\text{mm}$	body protection	 



The resolution of the device is the minimum dimension which an opaque object must have in order to obscure at least one of the beams that constitute the sensitive area.

As shown in Fig.1, the resolution only depends on the geometrical characteristics of the lenses, diameter and distance between centres, and is independent of any environmental and operating condition of the safety light curtain.

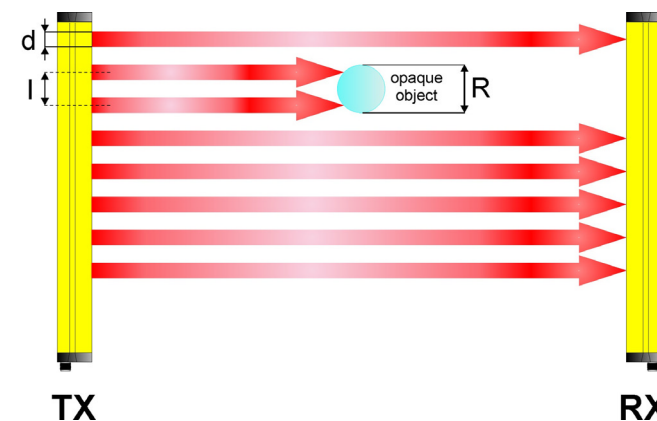


Fig. 1

The following formula is applied to obtain the value of the resolution:

$$R = l + d$$

Fig.2 shows the optical distance between the optic interaxis (I) and the resolution (R), with reference to the safety light curtains destined to the protection of the body.

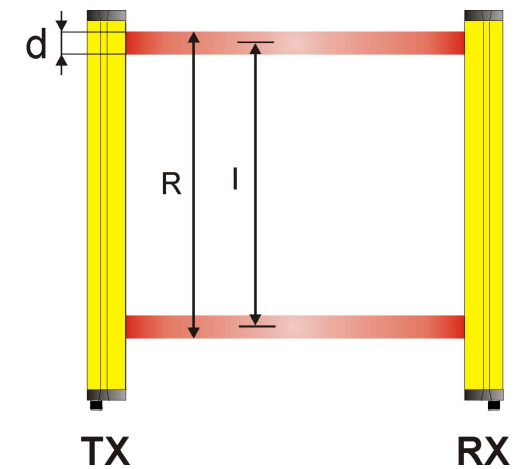


Fig. 2

The values of the safety light curtains for body protection (standard production) are shown in the table.

Model	Optic interaxis mm (I)	N°. optics (n)	Resolution mm (R)	Optics Ø mm (d)	Operating distance m
SB*-515/515-D50	500	2	515	15	50
SB*-415/815-D50	400	3	415	15	50
SB*-315/915-D50	300	4	315	15	50
SB*-415/1215-D50	400	4	415	15	50
SB4-515/515-D25	500	2	515	15	25
SB4-415/815-D25	400	3	415	15	25
SB4-315/915-D25	300	4	315	15	25
SB4-415/1215-D25	400	4	415	15	25

(*) 2 or 4 depending on the safety category.

N.B.: safety light curtains for body protection with height of the sensitive areas and optic interaxis different from the standard versions can be manufactured upon specific request.

- **The height of the protected area**

It is important to distinguish between “Height of the sensitive area” and “Height of the controlled area” (see Fig.3).

- The height of the sensitive area is the distance between the lower and the upper limits respectively of the first and the last lens.
- The height of the controlled area is the effectively protected area; it delimits the area where an opaque object with larger or ugal dimensions respect to the resolution of the safety light curtain may certainly cause the darkening of a beam.

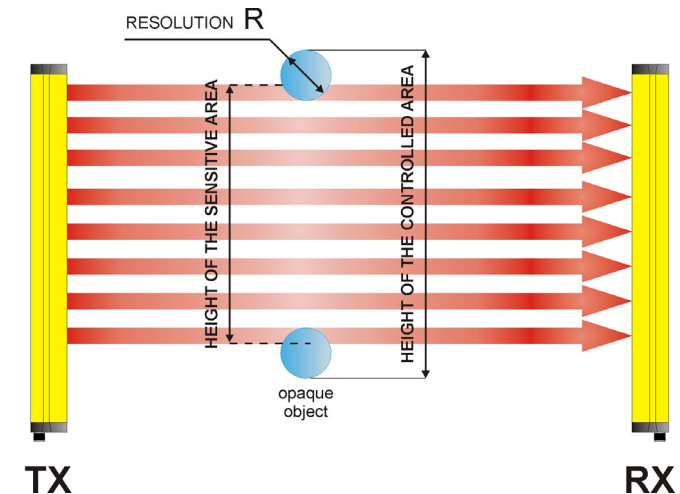


Fig. 3

- **The safety distance**

It is important to carefully calculate the distance between the point where the safety device will be placed and the possible danger associated with the machine to be protected (see *section 2 “Installation mode”* for the calculation of the safety distance).

1.3. Typical applications

The **SB Series** safety light curtains are used in all automation fields where it is necessary to control and protect the access to dangerous zones.

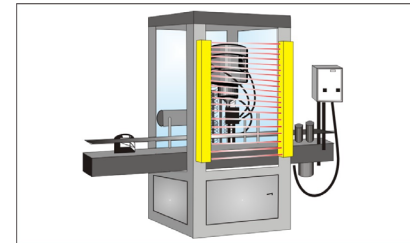
In particular they are used to stop the moving mechanical parts of:

- Automatic machines
- Packaging machines, handling machines, storing machines
- Wood working machines, glass working machines, ceramics working machines, etc.
- Automatic and semi-automatic assembly lines
- Automatic warehouses
- Presses, punching machines, benders and cutters

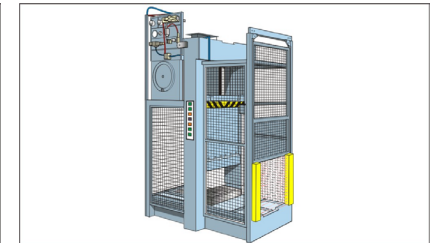


In food industry applications, it's necessary to verify with SAJET Elettronica Technical Service the compatibility of the materials of the safety light curtain shell with the eventual chemical agents that are used in the production process.

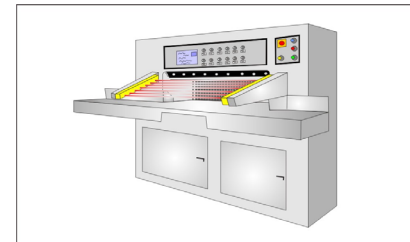
The following pictures show some main applications.



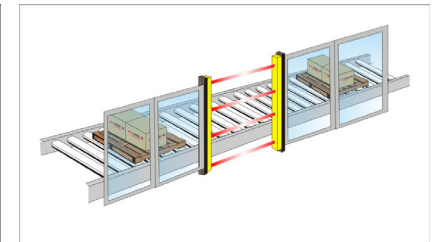
Automatic packaging machines



Presses and punching machines



Benders and cutters



Conveyor belts

1.4. Safety information



The following points must be observed for a correct and safe use of the **SB Series** safety device:

- The stopping system of the machine must be electrically controllable.
- This control system must be able to instantly stop the dangerous movement of the machine during all the phases of the working cycle.
- Mounting and connection of the safety light curtain must only be carried out by qualified personnel, according to the indications included in the special sections (*refer to sections 2; 3; 4; 5; 6*).
- The safety light curtain must be securely placed in a particular position so that access to the danger zone is not possible without the interruption of the beams (*see section 2 "Installation mode"*).
- The personnel operating in the dangerous area must be well trained and must have adequate knowledge of all the operating procedures of the safety light curtain.
- The TEST/START button must be located outside the protected area because the operator must check the protected area during all the Test, Override and Reset operations.
- The external signalling lamp of the active muting must be visible from any operative side.

2 INSTALLATION MODE

2.1. Precautions to be observed for the choice and installation of the device



- Make sure that the protection level assured by the **SB Series** (2 or 4 type) is compatible with the real danger level of the machine to be controlled, according to EN 954-1.
- The outputs (OSSD) of the ESPE must be used as stopping devices of the machine and not as command devices. The machine must have a special START command.
- The dimension of the smallest object to be detected must be larger than the resolution level of the ESPE.
- The ESPE must be installed in a place compatible with the technical characteristics shown in section 9.
- Do not place the device, in particular the receiver unit, near any intense light sources.
- Strong electromagnetic interferences can compromise the correct functioning of the device. SAIET Elettronica suggests contacting its own Technical Service when this problem occurs.
- The operating distance of the device can be reduced by 50% in the presence of smog, fog or airborne dust.
- A sudden change in environment temperature, with very low minimum peaks, can generate a small condensation layer on the lenses and so jeopardise functioning.

2.2. General information on the device positioning

The device should be carefully positioned, in order to reach a very high protection standard. Access to the hazardous area must only be possible by passing through the protecting safety light beams.

Fig. 4a shows some examples of possible access to the machine from the top and the bottom sides; these situations may be very dangerous so, it's necessary to install a safety light curtain with a sufficient length to completely cover the access to the dangerous area (Fig. 4b).

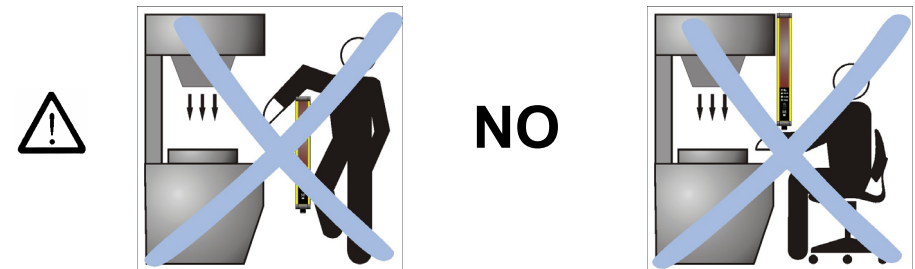


Fig. 4a

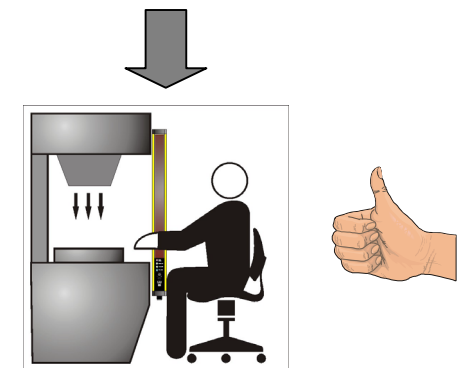


Fig. 4b

However, under normal running conditions, the starting of the machine must not be possible while operators are within the hazard area. When it is not possible to install the safety light curtain in direct proximity to the danger area, it is necessary to place a second light curtain in a horizontal position, in order to prevent any lateral access (as shown in Fig. 5b).

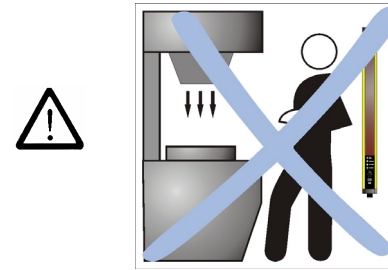


Fig. 5a

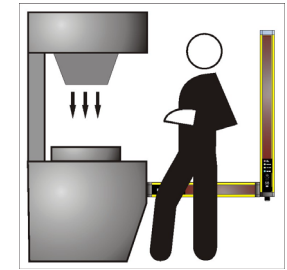


Fig. 5b



If the operator is able to enter the danger area and is not intercepted by the beams, it is necessary to install an additional mechanical protection.

2.2.1. Minimum installation distance

The **SB Series** safety device must be placed according to a specific safety distance (Fig.6); this distance must ensure that the danger zone cannot be reached before the dangerous motion of the machine has been stopped by the ESPE.

The safety distance depends on 4 factors, according to the EN-999, 775 and 294 standards:

- 1 Response time of the ESPE (the time between the effective interception of the beams and the opening of the OSSD contacts).
- 2 Machine stopping time (the time between the effective opening of the contacts of the ESPE and the real stop of the dangerous movement of the machine).
- 3 ESPE resolution.
- 4 Approach speed of the object to be intercepted.

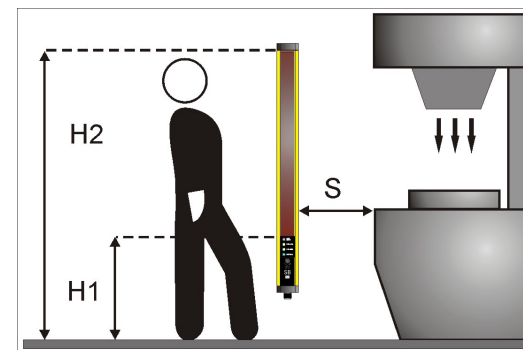


Fig. 6

The following formula is used for the calculation of the safety distance:

$$S = K (t_1 + t_2) + 8 (d - 14)$$

Where:

S = Minimum safety distance in mm.

K = Speed of the object, limb or body approaching the dangerous area in mm/sec.

t₁ = Response time of the ESPE in seconds (see section 9 "Technical data")

t₂ = Machine stopping time in seconds.

d = Resolution of the system.

N.B.: The value of K is:

2000 mm/s if the calculated value of S is ≤ 500 mm

1600 mm/s if the calculated value of S is > 500 mm

When it is possible to reach the dangerous area through the upper and lower sides of the machine, the upper beam must be positioned at the height of 900 mm (H2) above the base of the machine; the lower beam must be positioned at the height of 300 mm (H1).

If the safety light curtain must be placed in a horizontal position (Fig.7), the distance between the dangerous area and the most distant optic beam must be equal to the value calculated using the following formula:

$$S = 1600 \text{ mm/s } (t_1 + t_2) + 1200 - 0.4 H$$

Where:

S = minimum safety distance in mm

t₁ = Response time of the ESPE in seconds (see section 9 "Technical data")

t₂ = Machine stopping time in seconds

H = Height of the beam above the floor; this height must be included between a minimum of 225 mm and a maximum of 1000 mm in order to prevent any possible access from the upper side of the safety light curtain.

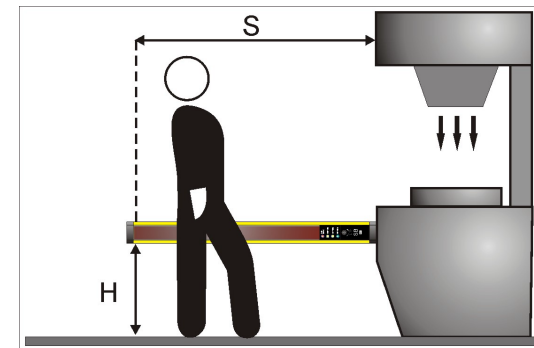


Fig.7

2.2.2. Minimum distance from reflecting surfaces

Reflecting surfaces placed near the light beams of the **SB Series** device (over, under or laterally) may cause passive reflections; these reflections could compromise the recognition of an object inside the controlled area (see Fig. 8).

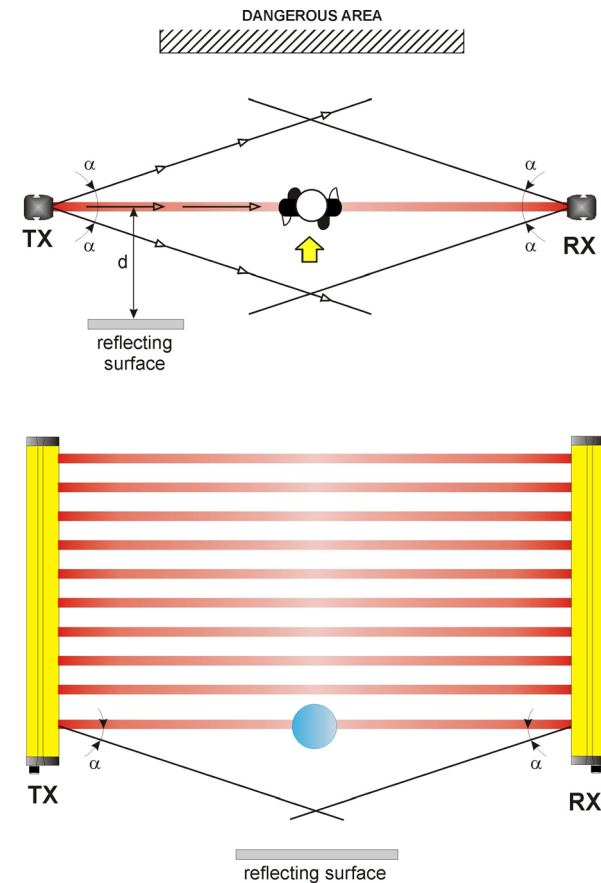


Fig. 8

However, if the **RX** Receiver detects a secondary beam (reflected by the side-reflecting surface) the object cannot be detected, even if the main beam is interrupted by the penetrating object.

It is thus important to position the safety light curtain according to the minimum distance from any reflecting surface.

The minimum distance depends on:

- Operating distance between emitter (TX) and receiver (RX);
- Maximum opening angle of the light beam sent by the safety light curtain, depending on the type of the device; in particular:
 - 5° for ESPE type 4 ($\pm 2.5^\circ$ as to the optic axis);
 - 10° for ESPE type 2 ($\pm 5^\circ$ as to the optic axis)

The graphic in Fig. 9 shows the data of the minimum distance.

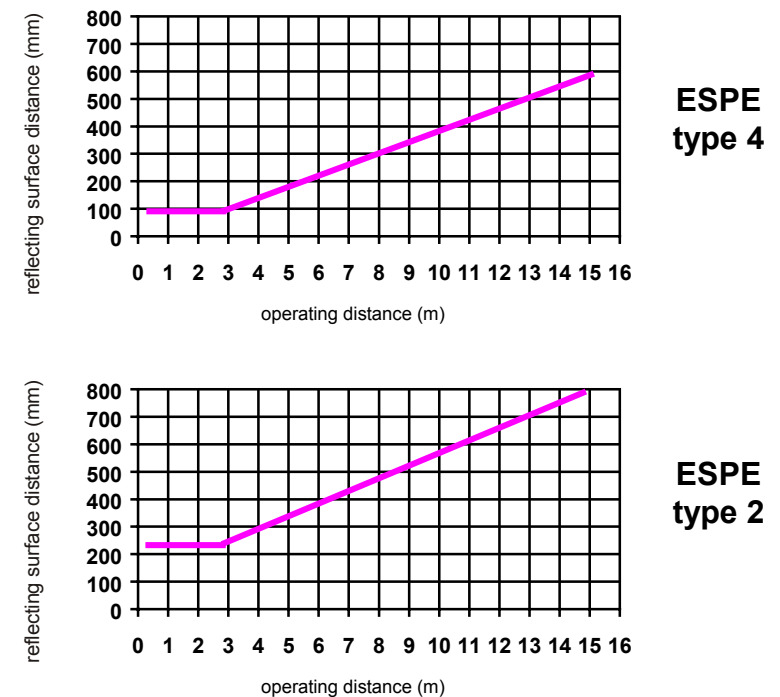


Fig. 9

2.2.3. Installation of several adjacent safety light curtains

When several safety devices must be installed in adjacent areas, it's necessary to prevent the interferences between the emitter of one device and the receiver of another.

Fig.10 gives an example of possible interferences between different devices and two pertinent solutions.

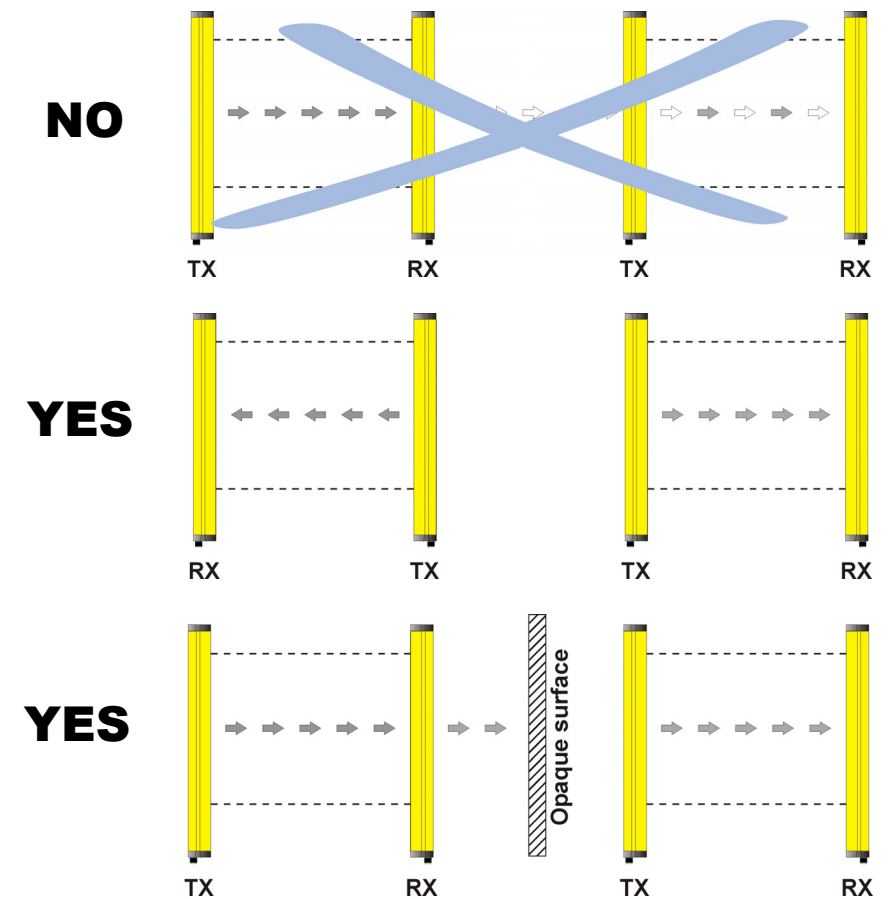


Fig.10

2.2.4. Use of deviating mirrors

The control of any dangerous area, with several but adjacent access sides, is possible using only one **SB Series** light curtain and well-positioned deviating mirrors.

Fig.11 shows a possible solution to control three different access sides, using two mirrors placed at a 45° angle respect to the beams.

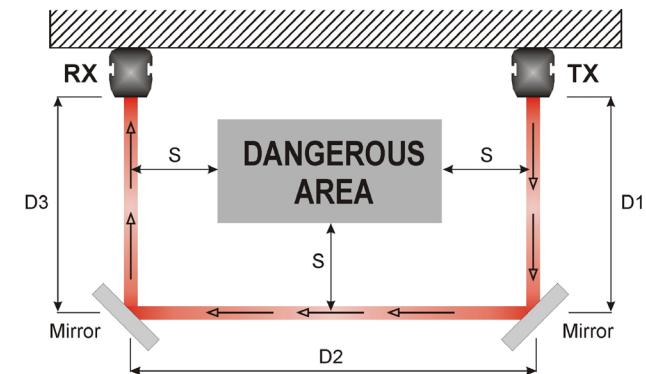


Fig. 11

The operator must observe the following precautions when using the deviating mirrors:

- The alignment of the emitter and the receiver may be a very critical operation when the deviating mirrors are used; a very small angular displacement of the mirror is enough to lose the alignment. A laser pointer (available as an accessory) can be used to avoid this problem.
- The minimum safety distance (S) must be respected for each single section of the beams.
- The effective operating range – sum of the different sections of the beams ($D1 + D2 + D3$) – decreases by about 10-15% for each mirror.
- The eventual presence of dust or dirt on the reflecting surface of the mirror causes a drastic reduction in the range.
- Do not use more than three mirrors for each device.

3. MECHANICAL MOUNTING

The emission (TX) and receiving (RX) bars must be installed with the relevant sensitive surfaces turned toward each other; the connectors must be positioned on the same side and the distance must be included within the operating range of the model used (see section 9 “Technical data”).

Once they have been positioned, the two bars should be aligned and parallel as much as possible.

The next step is the fine alignment, as shown in section 5 “Alignment procedures”.

To mount the device, use the threaded pins supplied; insert them into the slots on the two bars (Fig.12).

The operator can use the pins and/or the rigid mounting brackets – supplied with the device – depending on the particular application and/or the type of support on which the two bars must be placed (see Fig.13).

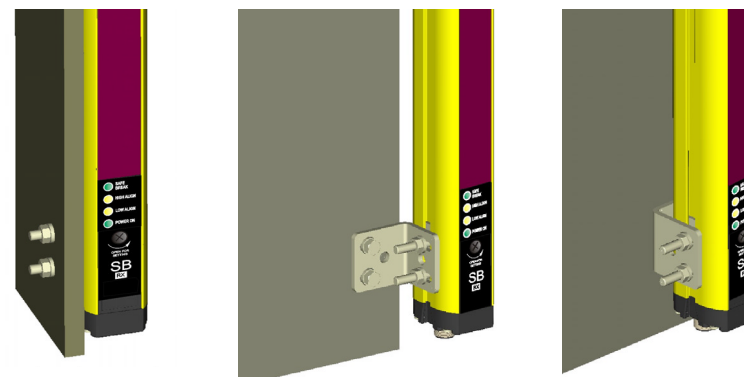
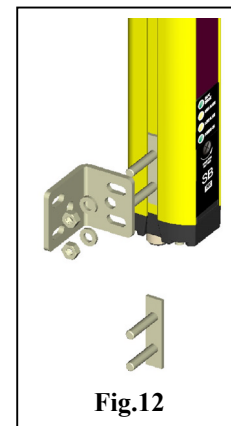


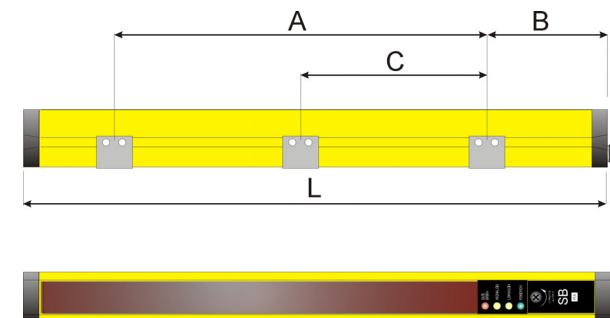
Fig. 13

Rigid brackets can be used where no large mechanical tolerances require compensation, during the alignment operation.

The rotating supports for the correction of the bars' inclination are available on request.

In case of applications with particularly strong vibrations, it is advisable to use some anti-vibration shock absorbers with the capacity to reduce the impact of the vibrations – together with threaded pins, rigid brackets and/or rotating supports.

The recommended mounting positions according to the length of the safety light curtain are shown in the following drawing and table:



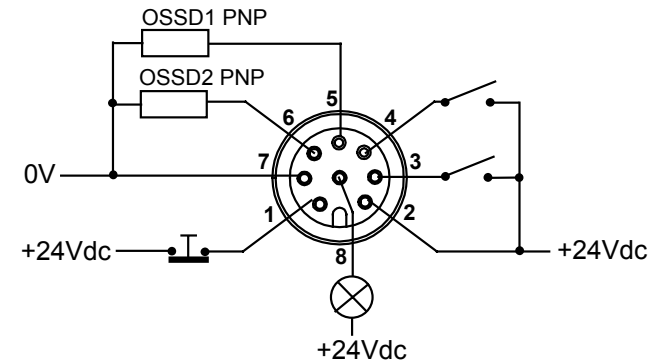
MODELS	L (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)
SB*-35/187-D15; SB4-14/161-D6	246	86	80	-
SB*-35/334-D15; SB4-14/308-D6	393	193	100	-
SB*-35/481-D15; SB4-14/455-D6	540	300	120	-
SB*-35/628-D15; SB4-14/602-D6	687	387	150	-
SB*-35/775-D15; SB4-14/749-D6	834	474	180	-
SB*-35/922-D15	981	581	200	-
SB*-35/1069-D15	1128	688	220	-
SB*-35/1216-D15	1275	875	200	438
SB*-35/1363-D15	1422	1022	200	510
SB*-35/1510-D15	1569	1121	220	565
SB*-35/1657-D15	1716	1216	250	688
SB*-515/515-D50	642	342	150	-
SB*-415/815-D50	942	542	200	-
SB*-315/915-D50	1042	602	220	-
SB*-415/1215-D50	1342	942	200	472
SB4-515/515-D25	642	342	150	-
SB4-415/815-D25	942	542	200	-
SB4-315/915-D25	1042	602	220	-
SB4-415/1215-D25	1342	942	200	472

(*) 2 or 4 depending on the safety class

4. ELECTRICAL CONNECTIONS

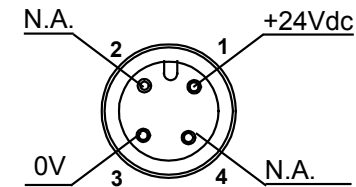
Every electrical connection to the emitter and receiving units is made through a male M12 connector, located in the lower part of the safety light curtain.

A M12 8-pole connector is used for the receiver and a M12 4-pole connector for the emitter.



RECEIVER (RX):

1 = white	= TEST/START
2 = brown	= +24Vdc
3 = green	= MUTING 1
4 = yellow	= MUTING 2
5 = grey	= OSSD1 1
6 = pink	= OSSD2 2
7 = blue	= 0V
8 = red	= LAMP



EMITTER (TX):

1 = brown	= +24Vdc
3 = blue	= 0V

4.1. Notes on the connections

For the correct functioning of the **SB Series** safety light curtain, it is necessary to observe the following precautions regarding the electrical connections:



- Use only shielded cables for the connection of the two units. Fig.14 shows the correct connection of both the units and the cable when ground connection is used.

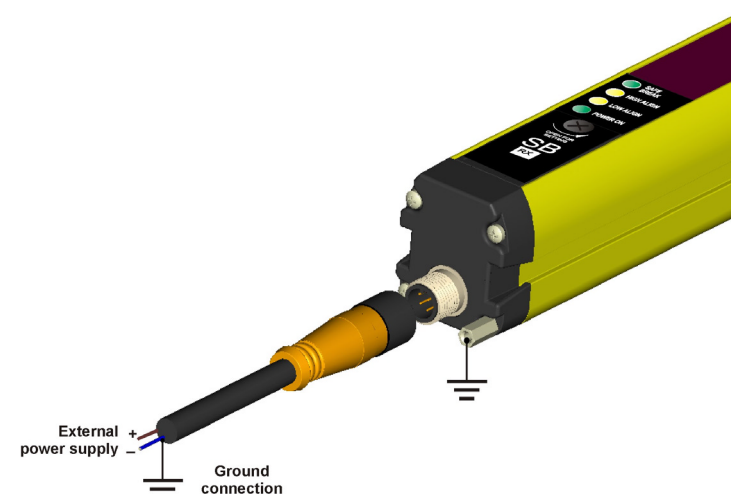


Fig. 14

- These cables must not be placed in contact with or near any high voltage cable (e.g. motor power supply, inverters, etc.); the correct functioning of the safety device can be compromised by the presence of strong electro-magnetic fields.
- The TEST/START wire must be connected through a N.C. button to the supply voltage of the ESPE. A daily manual test is necessary to verify the correct functioning of the safety light curtain; push the relevant button to activate the test.



- The TEST/START button must be located in such a way that the operator can check the protected area during any test, override and reset operation. (see section 6 "Functioning mode").



- Put one fuse with rated interruption current 500 mA between the connection of the external signalling lamp of active muting and the RX unit. The signalling lamp should be placed in such a way that it can be seen from every operative side.

Read the "Functioning mode" section 6 that shows the muting function, its use and how to position the activation sensors of this function.

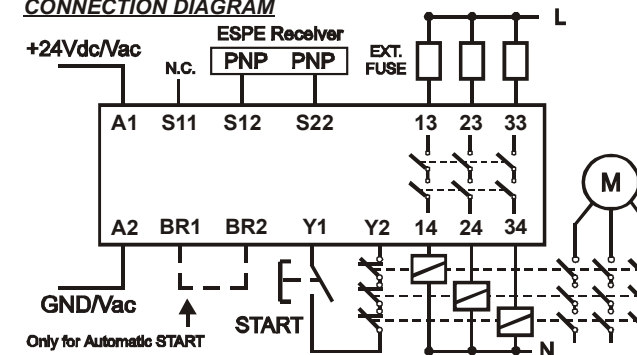
N.B.: If the muting devices (muting sensors and muting lamp) are not used, the 3, 4 and 8 cable pins of the receiver must be electrically insulated.



- To use the **SB series** together with the light curtain safety module NL1/3-D, connect the PNP outputs of the ESPE to the terminals S12 and S22. The module, 24 Vdc supplied, can be activated at the start and after every intervention of the safety function, in manual mode through the reset button (to be connected in series to the N.C external contactors), or in automatic mode (by short-circuiting Y1-Y2 terminals and BR1-BR2 terminals).

For more connecting details between the safety light curtain SB series and the NL1/3-D module, please refer to the instruction manual of the NL1/3-D safety relay.

CONNECTION DIAGRAM





- The safety contacts OSSD1 and OSSD2 cannot be connected in series or in parallel; both can be used separately (Fig.15). If one of these configurations is wrongly used (Fig.16, 17, 18), the device enters into the output failure state (see cap.7 "Diagnostic functions").

If only one OSSD is used, the system loses its safety category (from type 4 to type 2).

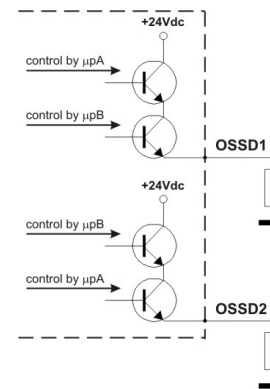


Fig. 15

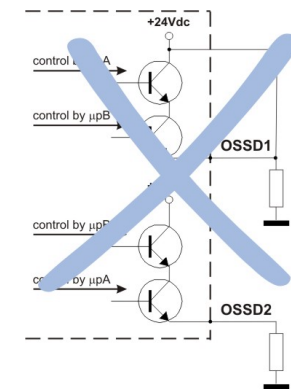


Fig. 16

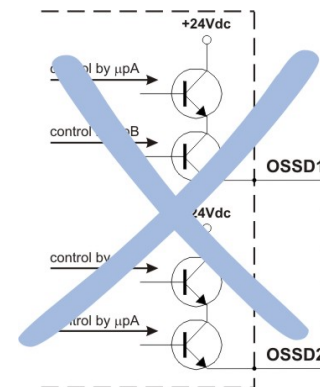


Fig. 17

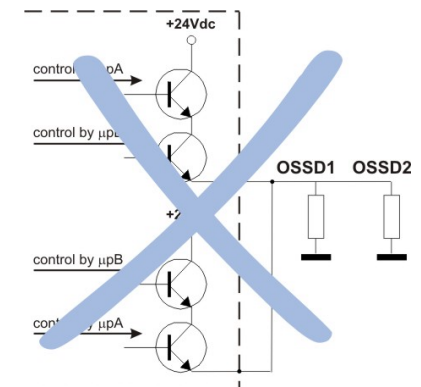


Fig. 18

The ground connection of the two units is not necessary. However, if required, the connection is possible; tighten the special screw – supplied with the device – instead of one of the 8 screws that lock the heads of each bar (see Fig. 19).

Respect the connection illustrated in page 20 (Fig. 14) when ground connection of the entire system is used.

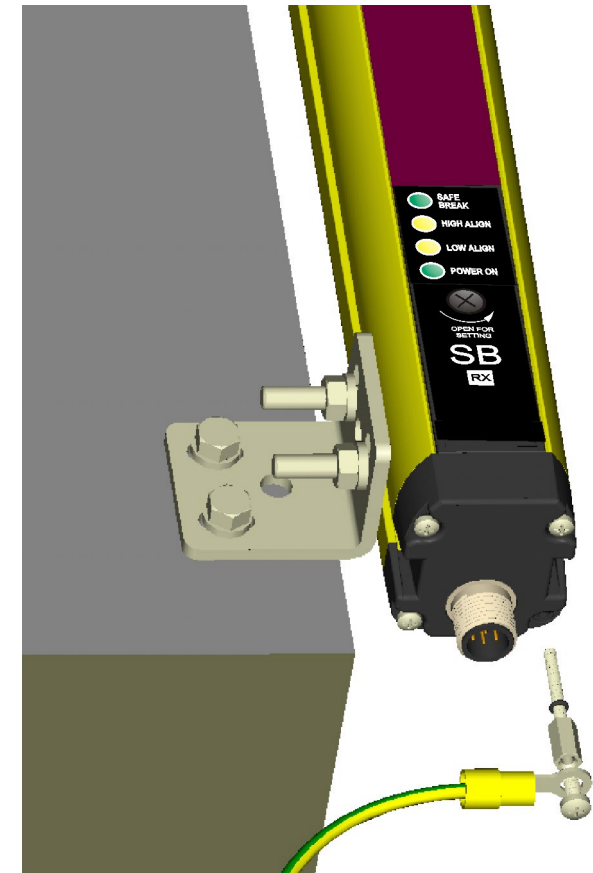


Fig. 19

5. ALIGNMENT PROCEDURES

The alignment between the emitter and the receiver units is necessary to obtain the correct functioning of the light curtain.

The alignment is perfect if the optic axes of the first and the last emitter beam coincide with the optic axes of the corresponding elements of the receiver unit. Two yellow LED indicators (HIGH ALIGN, LOW ALIGN) facilitate the alignment procedure.

5.1. Correct alignment procedure

When the mechanical installation and the electrical connections have been accomplished – as explained in the previous paragraphs – it is possible to execute the alignment of the safety light curtain, according to the following procedure:

- Disconnect the power supply to **SB Series**.
- Press the TEST/START button and keep it pressed (open the contact).
- Re-connect the power supply.
- Release the TEST/START button.
- Check the green LED on the bottom of the TX unit (POWER ON) and the yellow LED (SAFE); if they are ON, the unit is running correctly.
- Verify that one of the following conditions is present on the RX unit:
 1. The green LED on the bottom is ON (POWER ON) and the light of the SAFE/BREAK LED on the top is red (BREAK): non-alignment condition.
 2. The green LED on the bottom is ON (POWER ON) and the light of the SAFE/BREAK LED on the top is green (SAFE): aligned units condition (in this case also the two intermediate yellow LED HIGH ALIGN, LOW ALIGN, are ON);
- Go on with the following steps to change from condition 1 to condition 2:
 - A** Keep the receiving unit in a steady position and set the transmission unit until the yellow LED on the bottom (LOW ALIGN) is ON: this condition shows the effective alignment of the first lower beam.

- B** Rotate the transmission unit until the upper yellow LED (HIGH ALIGN) is ON: in this condition the upper LED must change from BREAK to SAFE (from red to green).

N.B.: Make sure that the green light of the LED is ON and steady.

- C** Delimit the area in which the SAFE LED is steady through some micro adjustments - for the first and then for the second unit - then place both units in the centre of this area.

- Fix the two units firmly using pins and brackets.
- Disconnect the power supply to **SB Series**.
- Reconnect the power supply.
- Verify that the LED is ON – green light – on the RX unit: in that condition the beams are free, SAFE; then verify that the same LED is ON – red light – if one single beam is obscured: in that condition an object has been intercepted, BREAK.
- It is important to do this check through the special cylindrical “Test Piece” with a diameter adequate for the resolution of the used device (14 mm or 35 mm).

N.B.: When the Test Piece is passed – from the top to the bottom – through the full sensitive area at any distance from the two units, the BREAK LED must always stay ON – red light – without any spurious commutation.

It is advisable to execute this test every day.

6. FUNCTIONING MODE

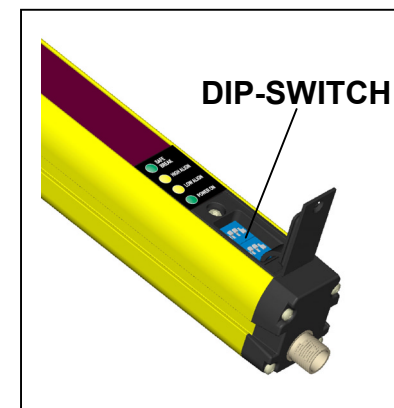
6.1. Dip-switches functioning mode

A slot situated in the front side of the RX unit, that can be easily opened using a screwdriver, facilitates the access to the internal dip-switches for the configuration of:

- reset mode
- total muting function
- partial muting function



The device does not accept configuration changes during normal functioning. A change is accepted only beginning from the successive powering of the device. Particular attention has to be taken during the management and use of the configuration dip-switches.



6.2. Standard configuration

The device is supplied with the following standard configuration:

- automatic reset
- total active muting

N.B.: The muting function can be activated only if the muting1 and muting2 inputs and the muting lamp are connected correctly.

For further details of these functions see sections 6.3 and 6.4.

6.3. Reset mode

The beams sent by the emitter unit that intercept an opaque object cause the switching of the OSSD outputs – opening of the safety contacts: BREAK condition.

The reset of the normal functioning of the ESPE – closing of the OSSD safety contacts; SAFE condition – can be accomplished in two different ways:

- **Automatic Reset:** when an opaque object is detected, the ESPE starts to work; then, after the opaque object has been removed from the controlled area, the ESPE begins its normal functioning again.
- **Manual Reset:** after the ESPE has detected an opaque object in the controlled area, the light curtain begins its normal functioning again only by pressing the reset button (TEST/START key) and after the object has been removed from the controlled area.

The Fig.20 below shows these two functioning modes.

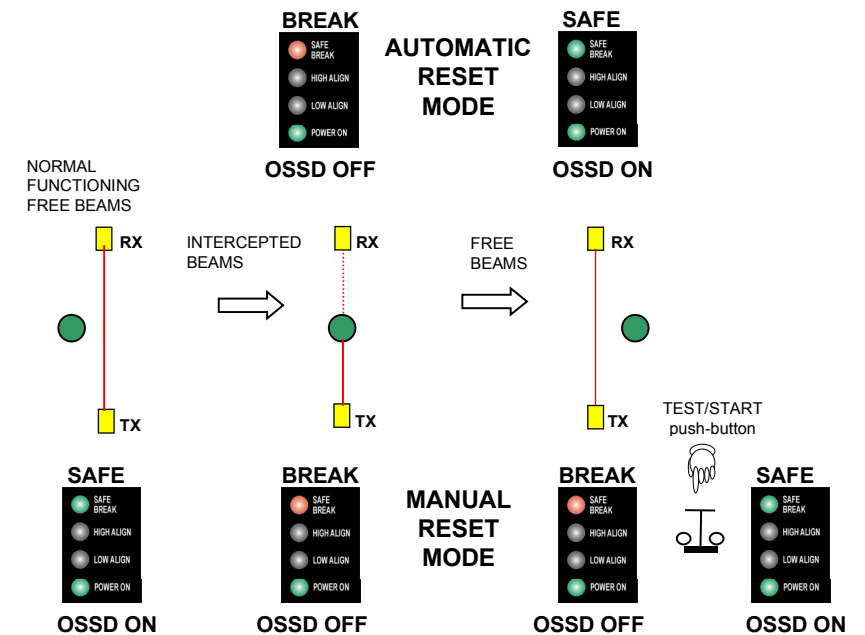
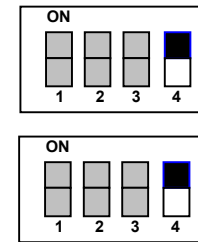


Fig. 21

The selection of the manual / automatic Reset mode is made through the dip-switches placed under the slot of the receiving unit (see Fig.21).

In particular, the position 4 of both switches must be ON to have automatic reset mode; OFF to have manual reset mode.



N.B.: The dip-switches not used for this function are grey; the position of the lever of the special dip-switch is in black (automatic reset mode).

6.4. Muting function

- In relation to particular operating requirements, the muting function enables the exclusion of the safety light curtain during functioning; all OSSD outputs stay active (Fig.22).

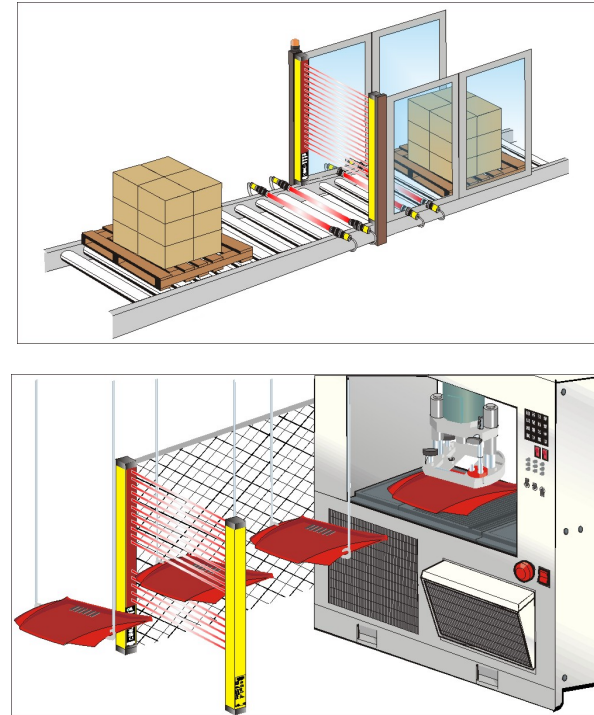


Fig. 22

The safety light curtain, according to the standards in force, is equipped with two inputs – muting1 and muting2 – for the activation of this function.

- This function is particularly suitable when an object and not a person has to pass through the dangerous area, under certain conditions.
- It is important to remember that the muting function is a forced situation for the system; therefore, it should be used with necessary precautions.

- Two muting sensors enable the inputs MUTING1 and MUTING2; these two sensors should be correctly connected and positioned, in order to avoid undesired muting or potentially dangerous conditions for the operator.



In order to enable the muting function it is necessary to connect the external muting signalling lamp; if the lamp is not connected, the ESPE stops. If the muting lamp is not connected, the muting or override request causes the opening of the safety contacts and the device is blocked due to the lamps anomaly (see 7.4 “*Fault and diagnostic messages*”).

The Fig.23 shows an example of muting functioning.

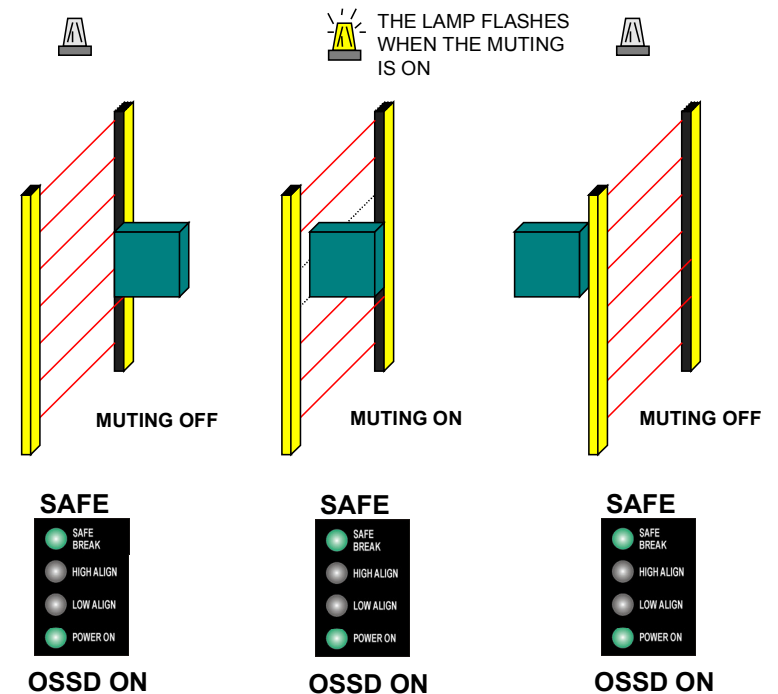


Fig. 23

6.4.1. Partial muting function

The SB series safety light curtains are equipped with an auxiliary partial muting function that deactivates selected zones inside the sensible area.

This function makes it possible to check 4 different zones (or optic groups) separately inside the sensitive area.

The width and the covering – total or partial – of the sensitive area change depending on the height and resolution of the light curtain used.

The control of the functioning inhibition of the 4 selected zones leads to different possibilities:

- Separate inhibition of the 4 zones – one by one – (the first area begins from the lower part of the light curtain: connector side).
When the 4° zone includes the upper beam of the light curtain, that beam will not accept the partial muting. It will continue to function as it is the responsible of the optical synchronisation between TX and RX units.
- Inhibition of groups of zones; in particular: 1° + 2° zone; 1° + 2° + 3° zone; 1° + 2° + 3° + 4° zone.
- Inhibition of the full sensitive area = total muting.

The desired configuration can be obtained using the two dip-switches positioned on the receiver unit.

The table below shows the possible configurations depending on the different **SB Series** models.

Muting Zones for partial/total Muting			1	2	3	4	1+ 2	1+ 2+ 3	1+2+3+4	TOTAL
DIP SWITCHES setting for the control of partial/total Muting										
Model	N° optics	N° of inhibited optics by part. Muting (1-4)	inhibited optics	inhibited optics	inhibited optics	inhibited optics	inhibited optics	inhibited optics	inhibited optics	inhibited optics
SB4-1W161-X	21	1°..12°	1°..3°	4°..6°	7°..9°	10°..12°	1°..6°	1°..9°	1°..12°	1°..21°
SB4-1W308-X	42	1°..24°	1°..6°	7°..12°	13°..18°	19°..24°	1°..12°	1°..18°	1°..24°	1°..42°
SB4-1W455-X	63	1°..36°	1°..9°	10°..18°	19°..27°	28°..36°	1°..18°	1°..27°	1°..36°	1°..63°
SB4-1W602-X	84	1°..56°	1°..14°	15°..28°	29°..42°	43°..56°	1°..28°	1°..42°	1°..56°	1°..84°
SB4-1W749-X	105	1°..60°	1°..15°	16°..30°	31°..45°	46°..60°	1°..30°	1°..45°	1°..60°	1°..105°
SB24-35167-X	8	1°..7°	1°..2°	3°..4°	5°..6°	7°	1°..4°	1°..6°	1°..7°	1°..8°
SB24-35134-X	16	1°..15°	1°..4°	5°..8°	9°..12°	13°..15°	1°..8°	1°..12°	1°..15°	1°..16°
SB24-351481-X	24	1°..23°	1°..6°	7°..12°	13°..18°	19°..23°	1°..12°	1°..18°	1°..24°	1°..24°
SB24-351628-X	32	1°..31°	1°..8°	9°..16°	17°..24°	25°..31°	1°..16°	1°..24°	1°..32°	1°..32°
SB24-351775-X	40	1°..32°	1°..8°	9°..16°	17°..24°	25°..32°	1°..16°	1°..24°	1°..32°	1°..40°
SB24-351922-X	48	1°..32°	1°..8°	9°..16°	17°..24°	25°..32°	1°..16°	1°..24°	1°..32°	1°..48°
SB24-351069-X	56	1°..32°	1°..8°	9°..16°	17°..24°	25°..32°	1°..16°	1°..24°	1°..32°	1°..56°
SB24-351216-X	64	1°..63°	1°..16°	17°..32°	33°..48°	49°..63°	1°..32°	1°..48°	1°..64°	1°..64°
SB24-351363-X	72	1°..48°	1°..12°	13°..24°	25°..36°	37°..48°	1°..24°	1°..36°	1°..48°	1°..72°
SB24-351510-X	80	1°..64°	1°..16°	17°..32°	33°..48°	49°..64°	1°..32°	1°..48°	1°..64°	1°..80°
SB24-351657-X	88	1°..87°	1°..22°	23°..44°	45°..66°	67°..87°	1°..44°	1°..66°	1°..88°	1°..88°
SB24-51515-X	2	1°	1°	-----	-----	-----	1°..2°	-----	-----	1°..2°
SB24-4151815-X	3	1°..2°	1°	2°	-----	-----	1°..2°	-----	-----	1°..3°
SB24-3151915-X	4	1°..3°	1°	2°	3°	-----	1°..2°	1°..3°	1°..4°	1°..4°
SB24-4151215-X	4	1°..3°	1°	2°	3°	-----	1°..2°	1°..3°	1°..4°	1°..4°

6.5. Installation mode of the muting sensors

The muting sensors must be able to recognize the passing material (pallets, vehicles, ...) according to the material's length and speed.



In the case of different transportation speeds in the muting area, it is necessary to consider their effect on the total muting duration.

Fig.24 shows how to install an **SB Series** light curtain placed on a conveyor, with the relative muting sensors.

The muting activation sensors A1, A2, B1, B2 temporarily inhibit the ESPE if a package passes between the sensors; the outputs of these sensors are connected to the muting1 and muting2 inputs of the receiver unit of the ESPE.

The contacts of these sensors are controlled by the receiver unit.

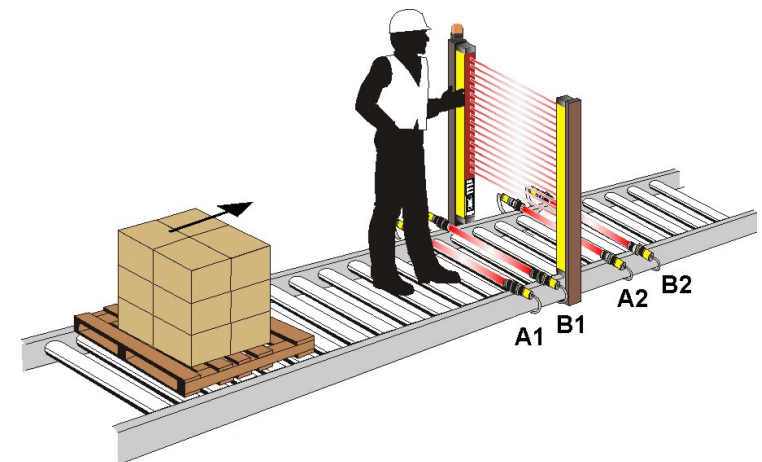
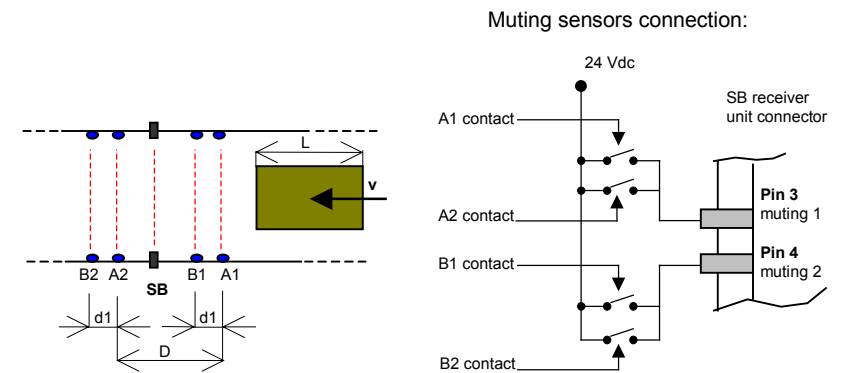


Fig. 24

Optoelectronic, mechanical, proximity sensors etc, can be used as muting sensors, with closed contact in the presence of the object to be detected.

The following are some configuration examples when using the muting function:

- **Application with four optoelectronic sensors:**



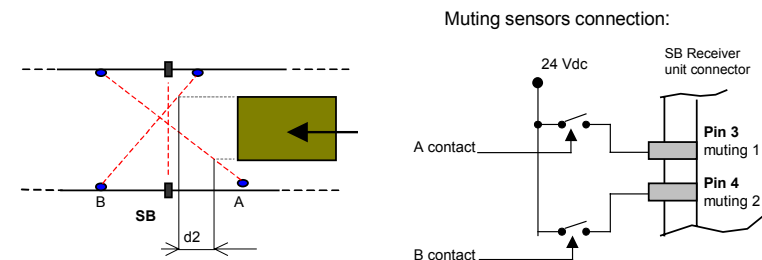
D: minimum distance required for the *muting* sensors to maintain the request active; it depends on the length of the package: $D < L$

d₁: distance required for the muting request to be accepted; this distance is relative to the speed of the package:

$$d_{1\max} [\text{cm}] = v[\text{m/s}] * 0.5[\text{s}] * 100$$

$$d_{1\min} [\text{cm}] \geq 0.1$$

- **Application with two optoelectronic sensors:**



- d₂:** distance required for the muting request to be accepted; this distance is relative to the speed of the package:
 $d_{2max} [cm] = v[m/s] * 0.5[s] * 100$
 d_{2min} should be such that the intersection point of the beams of the two sensors are inside the area controlled by the ESPE.



- The muting sensors must be positioned in such a way that the activation of the muting function is not possible with the accidental passing of a person.
- The muting request should be made activating the muting 1 first, then of muting 2 – or vice versa.
- Both activations should be carried out according to an exact temporal sequence: the second activation should occur within 0,5 sec. after the first one; otherwise, the muting will not be active.
- Any muting request can not be made if the ESPE is in BREAK condition (right LED is ON, the beams are intercepted).

6.6. Override function

This function makes it possible to force a muting condition when the reset of the machine is necessary, even if one or more beams are interrupted by passing material.

The purpose is to clear the protected area of any eventual material accumulated in consequence of an anomaly in the working cycle.

For example, if one pallet stops in front of the protected area, the conveyor may not be restarted because the ESPE (that has one or more interrupted beams) will open the OSSD outputs and will not permit to clear the controlled area.

The activation of the override function makes it possible to carry out this operation.

- *Activation of the override function*

- Switch OFF the device.
- Switch ON the device.
- To activate the override function, press the TEST/START button within 10 seconds after turning the device on and keep it pressed for at least 5 seconds;
- Keep the button pressed until the clearing of the protected area has been completed;
- When the override function is ON, the external muting indicator signal flashes indicating the exclusion of the safety device;
- The maximum length of the override function is 120 sec.; after that time, the ESPE returns to normal functioning, even if the TEST/START button is pressed. Obviously, if the button is released within the 120 seconds, the override function immediately stops.

N.B.: The external active muting or override signalling lamp must be visible from every operative side.

7. DIAGNOSTIC FUNCTIONS

7.1. Visualization of the functions

The operator can visualize the operating condition of the light curtains through four LEDs positioned on the receiver unit and two LEDs on the emitter unit (Fig.25).



Fig. 25

The reason for the LEDs positioned on the receiver unit (**RX**) depends on the functioning mode of the safety light curtain.

7.2 Alignment mode

In this condition the outputs are OFF.

- **SAFE/BREAK LED:**
SAFE GREEN LED when **ON** it shows that no objects have been intercepted by the device.
BREAK RED LED when **ON** it shows that the receiver and the emitter units are not aligned, or that an object has been intercepted.
- **ALIGN HIGH LED: (yellow)** when **ON**, it shows the correct alignment of the last TX optic with the corresponding RX optic (upper side of the device).
- **ALIGN LOW LED: (yellow)** when **ON**, it shows the correct alignment of the first TX optic with the corresponding RX optic (lower side of the device).
- **POWER ON LED: (green)** when **ON**, it shows that the unit is correctly supplied.

7.3 Operating mode

- **SAFE/BREAK LED:**
SAFE GREEN LED when **ON** it shows that no objects have been intercepted by the device.
BREAK RED LED when **ON** it shows that one object has been intercepted; in this condition the outputs are OFF.
- **ALIGN HIGH LED: (yellow)** when **continuously ON** it shows that it is necessary to press the TEST/START button to reset the device in consequence of an object interception. This occurs only when the device runs under the manual reset mode.
- **ALIGN LOW LED: (yellow)** when **continuously ON** it shows the presence of dust on the emitter and/or receiver surfaces. This signalling is only a warning; the device continues to operate.
- **ALIGN LOW LED: (yellow)** when **blinking** it shows the presence of a short-circuit on the outputs. This signalling is only a warning; the device continues to operate.

The LEDs located on the emitter (**TX**) have the following meanings:

- **SAFE LED (yellow):** when **ON**, it shows that the unit is emitting correctly.
- **POWER ON LED (green):** when **ON**, it shows that the unit is correctly supplied.

7.4. Fault messages and Diagnostics

The operator is able to check the main causes of stop and breakdown of the system, using the same LEDs used for the visualization of the functions.

RECEIVER UNIT:

Breakdown	Cause	Check and Repair
 Red blinking  Yellow blinking  Yellow blinking  Green ON	Anomaly on the output	- Check the output connections. - Contact SAIET Elettronica in case a capacitive load > 0.1µF is not connected
 OFF  Yellow blinking  Yellow blinking  Green ON	Anomaly of the microprocessor	- Switch off and switch on the device. Replace the unit if the anomaly continues
 OFF  OFF  Yellow blinking  Green ON	Optic anomaly	- Check the alignment of both units - Switch off and switch on the device. - Replace the unit if the anomaly continues and contact SAIET Elettronica
 Green blinking  Yellow blinking  Yellow blinking  Green ON	Anomaly of the external muting signalling lamp	- Check the integrity of the lamp - Check the connections
 OFF  OFF  OFF  OFF	Power supply failure	- Check the power supply.

EMITTER UNIT:

Breakdown	Cause	Check and Repair
 Yellow blinking  Green ON	Transmission failure	- Check the power supply. - Replace the unit.
 OFF  OFF	Power supply failure	- Check the power supply.

8. CHECKS AND PERIODICAL MAINTENANCE

The following is a list of recommended check and maintenance operations that should be periodically carried out by qualified personnel.

Check that:

- The ESPE stays locked while intercepting the beams along the entire protected area, using the suitable "Test Piece".
- Pressing the TEST/START button, the OSSD outputs should open (the red BREAK LED is ON and the controlled machine stops).
- The response time at the machine STOP (inclusive of the response time of the ESPE and of the machine) is within the limits defined by the calculation of the safety distance (*see section 2 "Installation Mode"*).
- The safety distance between the dangerous areas and the ESPE are in accordance with the instructions included in section 2 "Installation Mode".
- Access to the dangerous area of the machine from any unprotected area is not possible .
- The ESPE and the external electrical connections are not damaged.

The frequency of checks depends on the particular application and on the operating conditions of the safety light curtain.

8.1. Maintenance

The **SB Series** safety devices do not need any particular maintenance, with the exception of the cleaning of the protection frontal surfaces of the optics.

When cleaning, use a cotton cloth dampened with water..



Do not under any circumstances use:

- alcohol or solvents
- wool or synthetic cloths

8.2. General information and useful data



The safety devices fulfil their safety function only if they are correctly installed, in accordance with the standards in force.

If you are not certain as to whether or not you have the necessary expertise to install the device in the correct way, SAIET Elettronica technical service is at your disposal to carry out the installation.

Auto-regenerating type fuses are used; so, if a short-circuit occurs, these fuses protect the device.

After the intervention of the fuses, it is necessary to disconnect the power supply and wait for 20 seconds, so that the fuses can automatically restart normal functioning.

A power failure caused by interferences may cause the temporary opening of the outputs, but the safe functioning of the light curtain will not be compromised.

8.3. Warranty

All appliances are under a 24 month guarantee from the manufacturing date.

SAIET Elettronica will not be liable for any damages to persons and things caused by the non-observance of the correct installation modes and device use.

The warranty will not cover damages caused by incorrect installation, incorrect use and accidental causes such as bumps or falls.



In the event of breakdown send the appliance to SAIET Elettronica S.p.A.

Sales Technical Service

Tel.: +39 051 4178811

Fax.: +39 051 4178800

email: support.el@saiet.it

9. TECHNICAL DATA

Power supply:	24 Vdc $\pm$ 20%
Emitter consumption (TX):	70 mA max
Receiver consumption (RX):	100 mA max
Outputs: SB2 SB4	2 PNP output; (2 NPN on request) 2 PNP output; (2 NPN on request); Short-circuit protection 1.5A Signal against short-circuit 0.8A
Output current:	0.7 A max (total for the 2 outputs) 0.5 A max (on single output) 0.25 A max. total from 45 ... 55°
Output voltage:	- 2 V of the power supply voltage T=25°C and 50mA nominal load for canal
Response time:	see the table "Available models"
Emmision type:	Infrared (880 nm)
Resolution:	14 mm fingers protection (SB*-14/..) 35 mm hands protection (SB*-35/..) 300...500mm body protection (SB*-xxx/..)
Operating distance:	0.2... 6 m (SB*-14/..) 0.2... 15 m (SB*-35/..) 0.5... 50 m (SB2-xxx/..) 4... 50 m (SB4-xxx/..) 0.5... 25 m (SB4-xxx/..)
Safety range:	Type 2 for SB2... Type 4 for SB4...
Auxiliary functions:	Total muting / partial muting / override Auto/Manual Reset
Operating temperature:	- 10...+ 55 °C
Storage temperature:	- 25...+ 70 °C
Humidity:	15...95 % (no condensation)
Electrical protection:	Class 1
Mechanical protection:	IP 65 (EN 60529)
Ambient light rejection:	IEC-61496-2
Vibrations:	amplitude 0,7 mm, frequency 10 ... 55 Hz, 10 sweep for axis X, Y, Z ; 1octave/min., (EN 60068-2-6)
Shock resistance:	16 ms (ca. 10 G) 1.000 shock for axis (EN 60068-2-29)
Reference standards	EN 61496-1; IEC 61496-2
Housing material:	Painted aluminium (yellow RAL 1028)
Lens material:	PMMA
Connections:	M12 4-pole connector for TX M12 8-pole connector for RX
Muting signlling device:	Lamp 24 V 3W min. (125 mA) 7W max (300 mA)
Weight:	1.2 Kg max./m of total height

10. LIST OF THE AVAILABLE MODELS

Model	Length of the sensitive area	Length of the controlled area	Number of beams	Resolution (mm)	Response time (msec)	Operating distance (m)
SB2-35/187-D15	147	187	8	35	15	0.2...15
SB2-35/334-D15	294	334	16	35	17	0.2...15
SB2-35/481-D15	441	481	24	35	18	0.2...15
SB2-35/628-D15	588	628	32	35	20	0.2...15
SB2-35/775-D15	735	775	40	35	22	0.2...15
SB2-35/922-D15	882	922	48	35	23	0.2...15
SB2-35/1069-D15	1029	1069	56	35	25	0.2...15
SB2-35/1216-D15	1176	1216	64	35	27	0.2...15
SB2-35/1363-D15	1323	1363	72	35	28	0.2...15
SB2-35/1510-D15	1470	1510	80	35	30	0.2...15
SB2-35/1657-D15	1617	1657	88	35	32	0.2...15
SB2-515/515-D50	515	n.a.	2	515	14	0.5...50
SB2-415/815-D50	815	n.a.	3	415	14	0.5...50
SB2-315/915-D50	915	n.a.	4	315	14	0.5...50
SB2-415/1215-D50	1215	n.a.	4	415	14	0.5...50
SB4-35/187-D15	147	187	8	35	15	0.2...15
SB4-35/334-D15	294	334	16	35	17	0.2...15
SB4-35/481-D15	441	481	24	35	18	0.2...15
SB4-35/628-D15	588	628	32	35	20	0.2...15
SB4-35/775-D15	735	775	40	35	22	0.2...15
SB4-35/922-D15	882	922	48	35	23	0.2...15
SB4-35/1069-D15	1029	1069	56	35	25	0.2...15
SB4-35/1216-D15	1176	1216	64	35	27	0.2...15
SB4-35/1363-D15	1323	1363	72	35	28	0.2...15
SB4-35/1510-D15	1470	1510	80	35	30	0.2...15
SB4-35/1657-D15	1617	1657	88	35	32	0.2...15
SB4-515/515-D50	515	n.a.	2	515	14	4...50
SB4-415/815-D50	815	n.a.	3	415	14	4...50
SB4-315/915-D50	915	n.a.	4	315	14	4...50
SB4-415/1215-D50	1215	n.a.	4	415	14	4...50
SB4-515/515-D25	515	n.a.	2	515	14	0.5...25
SB4-415/815-D25	815	n.a.	3	415	14	0.5...25
SB4-315/915-D25	915	n.a.	4	315	14	0.5...25
SB4-415/1215-D25	1215	n.a.	4	415	14	0.5...25
SB4-14/161-D6	147	161	21	14	18	0.2...6
SB4-14/308-D6	294	308	42	14	22	0.2...6
SB4-14/455-D6	441	455	63	14	26	0.2...6
SB4-14/602-D6	588	602	84	14	31	0.2...6
SB4-14/749-D6	735	749	105	14	35	0.2...6

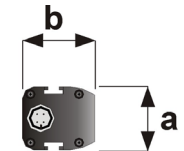
11. OVERALL DIMENSIONS

All the reported dimensions are in mm.

RECEIVER



EMITTER



Available models:

MODEL	a x b (mm)	h (mm)
SB2-35/187-D15	35 x 40	256
SB2-35/334-D15	35 x 40	403
SB2-35/481-D15	35 x 40	550
SB2-35/628-D15	35 x 40	697
SB2-35/775-D15	35 x 40	844
SB2-35/922-D15	35 x 40	991
SB2-35/1069-D15	35 x 40	1138
SB2-35/1216-D15	35 x 40	1285
SB2-35/1363-D15	35 x 40	1432
SB2-35/1510-D15	35 x 40	1579
SB2-35/1657-D15	35 x 40	1726
SB2-515/515-D50	35 x 40	652
SB2-415/815-D50	35 x 40	952
SB2-315/915-D50	35 x 40	1052
SB2-415/1215-D50	35 x 40	1352
SB4-35/187-D15	35 x 40	256
SB4-35/334-D15	35 x 40	403
SB4-35/481-D15	35 x 40	550
SB4-35/628-D15	35 x 40	697
SB4-35/775-D15	35 x 40	844
SB4-35/922-D15	35 x 40	991
SB4-35/1069-D15	35 x 40	1138
SB4-35/1216-D15	35 x 40	1285
SB4-35/1363-D15	35 x 40	1432
SB4-35/1510-D15	35 x 40	1579
SB4-35/1657-D15	35 x 40	1726
SB4-515/515-D50	35 x 40	652
SB4-415/815-D50	35 x 40	952
SB4-315/915-D50	35 x 40	1052
SB4-415/1215-D50	35 x 40	1352
SB4-515/515-D25	35 x 40	652
SB4-415/815-D25	35 x 40	952
SB4-315/915-D25	35 x 40	1052
SB4-415/1215-D25	35 x 40	1352
SB4-14/161-D6	35 x 40	256
SB4-14/308-D6	35 x 40	403
SB4-14/455-D6	35 x 40	550
SB4-14/602-D6	35 x 40	697
SB4-14/749-D6	35 x 40	844

SAIET Elettronica S.p.A.
a member of CARLO GAVAZZI GROUP
Via Serenari, 1
40013 Castel Maggiore
Bologna – Italy

**Déclare sous sa propre responsabilité
que le ou les produits**

SB2/SB4-xxx/xxxx-Dxx,

**BARRIERES LUMINEUSES DE SECURITE -
ÉQUIPEMENT DE PROTECTION ELECTRO-SENSIBLE
(TYPE 2 ET TYPE 4) ET TOUS SES MODELES**

*are safety components for a machine built up as per the EC directive 98/37/EEC.
This declaration will lose its validity if any modification to devices without prior
consultation.*

*We employ a quality system certified by the CSQ, Nr. 9115.SAEL, as per ISO 9001
and have therefore observed the regulations foreseen during development and
production, as well as the following EC directives and EN standards:*

EC directives

98/37/EEC: EC MACHINE DIRECTIVE Ed. 22 JUNE 1998

89/336/EEC: EMC DIRECTIVE Ed. 3 MAY 1989

73/23/EEC: LOW-VOLTAGE DIRECTIVE Ed. 19 FEBRUARY 1973

Harmonized standards

CEI EN 55022, JUNE 1997: LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENTS OF RADIO
DISTURBANCE

OF INFORMATION TECHNOLOGY EQUIPMENT

CEI EN 61000-4-2, SEPTEMBER 1996: ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC).
PART 4: TESTING AND MEASUREMENT TECHNIQUES. SECTION 2: ELECTROSTATIC
DISCHARGE IMMUNITY TEST

CEI EN 61000-4-3, NOVEMBER 1997: ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC). PART
4: TESTING AND MEASUREMENT TECHNIQUES. SECTION 3: RADIATED, RADIO-FREQUENCY,
ELECTROMAGNETIC FIELD IMMUNITY TEST

CEI EN 61000-4-4, SEPTEMBER 1996: ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC).
PART 4: TESTING AND MEASUREMENT TECHNIQUES. SECTION 4: ELECTRICAL FAST
TRANSIENT/BURST IMMUNITY TEST

CEI EN 61000-4-5, JUNE 1997: ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC). PART 4:
TESTING AND MEASUREMENT TECHNIQUES. SECTION 5: SURGE IMMUNITY TEST

CEI EN 61000-4-6, NOVEMBER 1997: ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC). PART
4: TESTING AND MEASUREMENT TECHNIQUES. SECTION 6: IMMUNITY TO CONDUCTED
DISTURBANCES, INDUCED BY RADIO-FREQUENCY FIELDS

CEI IEC 61496-2, NOVEMBER 1997: SAFETY OF MACHINERY - ELECTRO-SENSITIVE
PROTECTIVE EQUIPMENT - PART 2: PARTICULAR REQUIREMENTS FOR EQUIPMENT USING
ACTIVE OPTO-ELECTRONIC PROTECTIVE DEVICES (AOPDs)

Conformance has been certified by notified authority:

TÜV Product Service GMBH, Zertifizierstelle – Ridlerstrasse, 65 – D80339 München

Castel Maggiore, 28/06/2001



Table des matières

1.	Informations générales	page 1
1.1.	Description générale de la barrière de sécurité série SB	page 1
1.2.	Guide pour le choix du dispositif	page 3
1.3.	Applications typiques.....	page 6
1.4.	Informations sur la sécurité	page 7
2.	INSTALLATION.....	page 8
2.1	Précautions à respecter lors du choix du dispositif et de son installation	page 8
2.2.	Informations générales sur le positionnement du dispositif.....	page 9
2.2.1.	<i>Distance minimum d'installation</i>	page 11
2.2.2.	<i>Distance minimum avec des surfaces réfléchissantes</i>	page 13
2.2.3.	<i>Installation de plusieurs barrières adjacentes</i>	page 15
2.2.4.	<i>Utilisation de miroirs déviant les faisceaux</i>	page 16
3.	MONTAGE MÉCANIQUE	page 17
4.	CONNEXIONS ÉLECTRIQUES.....	page 19
4.1.	Remarques concernant les connexions	page 20
5.	PROCÉDURE D'ALIGNEMENT	page 24
5.1.	Guide pour la procédure correcte d'alignement.....	page 24
6.	MODES DE FONCTIONNEMENT	page 26
6.1.	Mode de fonctionnement des dip-switches	page 26
6.2.	Configuration standard	page 26
6.3.	Mode de rétablissement	page 27
6.4.	Fonction muting.....	page 29
6.4.1.	<i>Fonction muting partiel</i>	page 31
6.5.	Installation de capteurs de muting	page 32
6.6.	Fonction override.....	page 35
7.	DIAGNOSTIC	page 36
7.1.	Affichage des fonctions	page 36
7.2.	Mode alignement.....	page 37
7.3.	Mode fonctionnement	page 37
7.4.	Messages d'erreur et de diagnostic	page 38
8.	CONTRÔLE ET ENTRETIEN PÉRIODIQUE	page 39
8.1.	Entretien.....	page 39
8.2.	Informations générales et données utiles	page 40
8.3.	Garantie	page 40
9.	DONNÉES TECHNIQUES.....	page 41
10.	LISTE DES MODÈLES DISPONIBLES.....	page 42
11.	DIMENSIONS HORS-TOUT	page 43

1. INFORMATIONS GÉNÉRALES



1.1. Description générale de la barrière de sécurité Série SB

Les barrières de sécurité **Série SB**, sont des dispositifs optoélectroniques multi-faisceaux pouvant être utilisés pour protéger des aires de travail qui, du fait de la présence de machines, robots et plus généralement de systèmes automatiques, peuvent devenir dangereuses pour la sécurité physique des ouvriers qui risquent d'entrer en contact, même de manière fortuite, avec des parties en mouvement.

Les barrières **Série SB** sont des systèmes de sécurité intrinsèques, de type 2 ou 4, à employer comme protection contre les accidents; ils sont fabriqués conformément aux lois internationales en vigueur sur la sécurité et en particulier aux normes suivantes :

EN 61496-1 : 1997 Sécurité des installations : Equipement de protection électro-sensible -
Spécifications générales et essai.

IEC 61496-2 : 1997 Sécurité des installations - Equipement de protection électro-sensible -
Spécifications particulières relatives aux équipements utilisant des dispositifs de protection active optoélectroniques.

Le dispositif est formé par une unité de transmission et une unité de réception, toutes deux contenues dans de robustes profilés d'aluminium; l'aire protégée est entièrement couverte par un faisceau de rayons infrarouges en mesure de détecter tout objet opaque placé dans le champ de lecture de la barrière.

Les fonctions de commande et de contrôle sont renfermées dans une des deux unités; les connexions sont effectuées à l'aide d'un connecteur M12 monté sur le côté inférieur du profilé.

Le synchronisme entre l'unité de transmission et celle de réception est obtenu optiquement et donc aucune liaison directe entre les deux unités n'est nécessaire.

Le contrôle et la gestion des faisceaux émis et reçus sont garantis par deux microprocesseurs qui, au moyen de plusieurs LED, fournissent à l'utilisateur des informations sur l'état de la barrière et sur les éventuelles conditions d'erreur (*voir chapitre 7 "Diagnostic"*).

Lors de la phase d'installation, deux LED de couleur jaune facilitent l'alignement des deux unités (Voir chapitre 5 "Procédure d'alignement").

Lorsqu'un objet, un membre ou le corps de l'ouvrier interrompt le faisceau de rayons émis par l'unité de transmission, l'unité de réception ouvre immédiatement la sortie (OSSD); d'où l'arrêt de la machine reliée à l'OSSD.

N.B. : Ce manuel utilise les abréviations suivantes, définies par les normes en vigueur :

AOPD	Dispositif de protection optoélectronique actif
ESPE	Equipement de protection électro-sensible
OSSD	Dispositif de commutation de la sortie
TX	Dispositif d'émission
RX	Dispositif de réception

Certaines parties ou paragraphes contenant des informations particulièrement importante pour l'utilisateur ou l'installateur sont précédées par un pictogramme :



Remarques et explications détaillées sur des caractéristiques particulières des dispositifs **Série SB** dans le but de mieux illustrer leur fonctionnement.

Recommandations particulières sur les modes d'installation.



Les informations contenues dans les paragraphes précédés par ce pictogramme revêtent une importance particulière pour la sécurité et peuvent prévenir les accidents.

Lire attentivement ces informations et les respecter scrupuleusement.

Ce manuel fournit toutes informations nécessaires concernant le choix et le fonctionnement des dispositifs de sécurité **Série SB**.

Toutefois, pour pouvoir installer correctement une barrière de sécurité sur une machine, il est nécessaire d'avoir un certain nombre de connaissances concernant la sécurité.

Etant donné que ce manuel ne peut contenir toutes ces connaissances, le service d'assistance technique SAIET Elettronica est à votre disposition pour vous fournir toute information concernant le fonctionnement des barrières de la **Série SB** et les normes de sécurité qui en règlent l'installation correcte (voir chapitre 8 "Contrôle et entretien périodique").

1.2. Guide pour le choix du dispositif

Il y a au moins trois caractéristiques principales qui doivent guider le choix d'une barrière de sécurité :

- **La résolution :** elle est étroitement liée à la partie du corps devant être protégée :

$R = 14 \text{ mm}$	protection des doigts	
$20 \text{ mm} \leq R \leq 40 \text{ mm}$	protection des membres	 
$R > 40 \text{ mm}$	protection du corps	 



La résolution du dispositif est la dimension minimum d'un objet opaque doit avoir pour être en mesure d'obscurcir avec certitude au moins un des faisceaux formant l'aire sensible.

Comme le montre la Fig. 1, la résolution dépend uniquement des caractéristiques géométriques des lentilles, du diamètre et de l'entraxe, et elle est indépendante des conditions de l'environnement et de fonctionnement de la barrière.

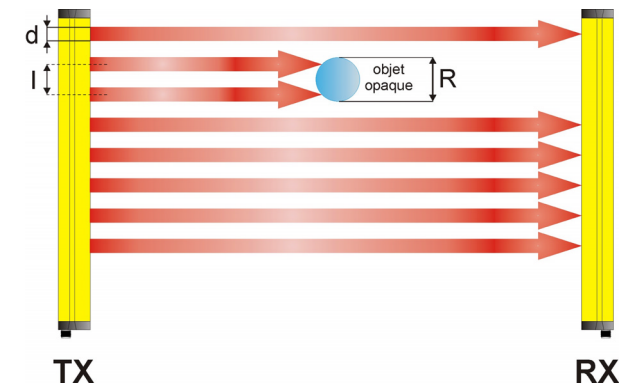


Fig. 1

La valeur de la résolution peut être calculée à l'aide de la formule suivante :

$$R = l + d$$

La Fig. 2 montre, à titre d'exemple, l'entraxe optique (I) et la résolution (R) des barrières de sécurité destinées à la protection du corps.

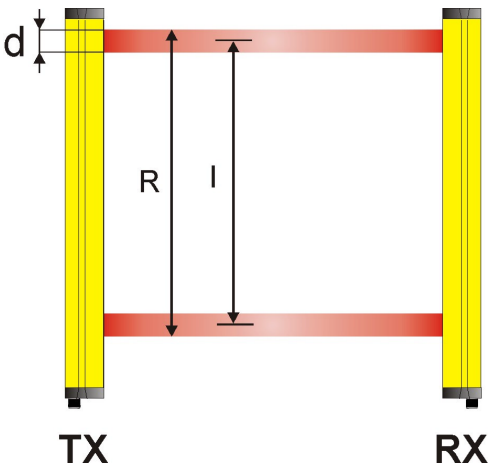


Fig. 2

Le tableau indique ces valeurs relatives aux barrières de sécurité pour la protection du corps de fabrication standard.

Modèle	Entraxe optique mm (I)	N. d'optiques (n)	Résolution mm (R)	Ø des optiques mm (d)	Distance opérationnelle m
SB*-515/515-D50	500	2	515	15	50
SB*-415/815-D50	400	3	415	15	50
SB*-315/915-D50	300	4	315	15	50
SB*-415/1215-D50	400	4	415	15	50
SB4-515/515-D25	500	2	515	15	25
SB4-415/815-D25	400	3	415	15	25
SB4-315/915-D25	300	4	315	15	25
SB4-415/1215-D25	400	4	415	15	25

(*) 2 ou 4 en fonction de la catégorie de sécurité.

N.B. : sur demande, nous pouvons fabriquer des barrières de sécurité pour la protection du corps ayant des hauteurs d'aire sensible et des entraxes optiques différents de ceux des versions standard.

- **La hauteur de la zone à protéger**

A ce propos, il est bon de distinguer entre "hauteur de l'aire sensible" et "hauteur de la zone contrôlée" (Fig. 3).

- La hauteur de l'aire sensible est la distance entre les extrémités inférieure et supérieure, respectivement, de la première et de la dernière lentille.
- La hauteur de la zone contrôlée correspond à la hauteur effectivement protégée et elle délimite la zone à l'intérieur de laquelle un objet opaque, de dimensions supérieures ou égales à la résolution de la barrière, provoque avec certitude l'obscurcissement d'un rayon.

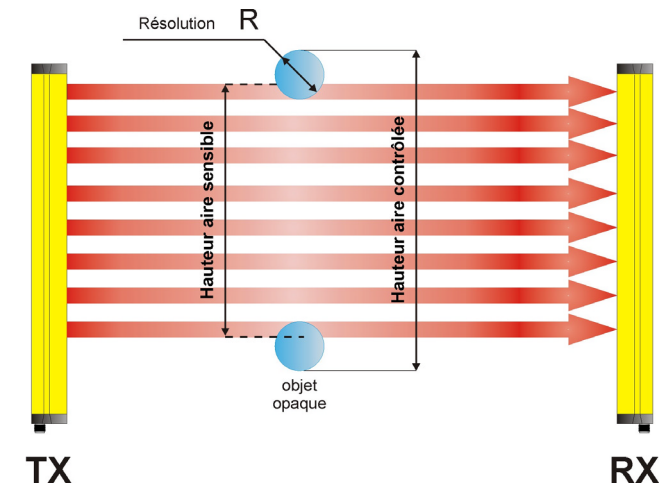


Fig. 3

- **La distance de sécurité**

Il est important de calculer avec une extrême précision la distance à laquelle on positionnera le dispositif de sécurité par rapport au danger associé à la machine à protéger (pour calculer la distance de sécurité, voir *chapitre 2 "Installation"*).

1.3. Applications typiques

Les barrières de sécurité **Série SB** peuvent être appliquées dans tous les secteurs de l'automatisation afin de contrôler et protéger l'accès à des zones dangereuses.

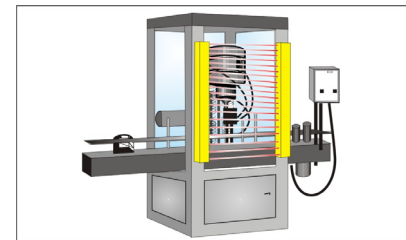
En particulier elles sont utilisées pour arrêter des organes mécaniques en mouvement sur :

- des machines automatiques;
- des machines pour l'emballage, la manutention, le stockage;
- des machines pour le travail du bois, du verre, de la céramique, etc;
- des lignes d'assemblage automatique et semi-automatique;
- magasins automatiques;
- Presses, poinçonneuses, cintruses et cisailles.

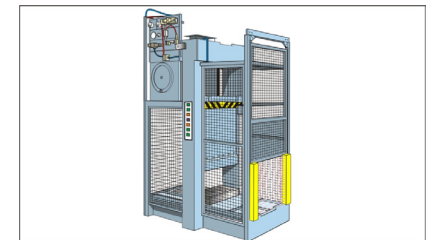


Pour l'application dans le secteur agro-alimentaire, il faudra contrôler, en collaboration avec le service assistance à la clientèle de SAJET Elettronica, la compatibilité des matériaux qui composent le boîtier de la barrière avec les éventuels agents chimiques utilisés au cours du processus de production.

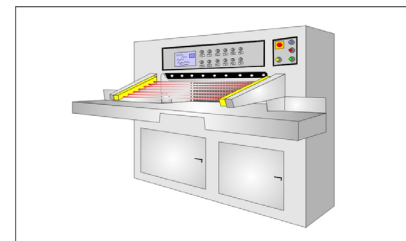
Les illustrations ci-après fournissent une vue d'ensemble sur quelques-unes des principales applications.



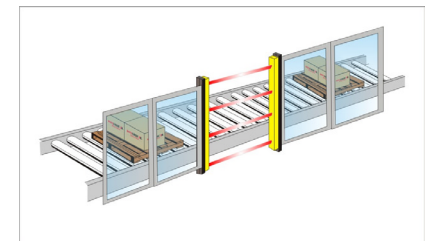
Machines automatiques pour le conditionnement



Presses et poinçonneuses



Cintruses et cisailles



Lignes de transport

1.4. Informations sur la sécurité



Pour utiliser correctement et en toute sécurité les barrières de sécurité **Série SB**, il est important de respecter les indications suivantes :

- La machine doit être munie d'un système d'arrêt contrôlé électriquement.
- Ce contrôle doit être en mesure de bloquer instantanément le mouvement dangereux de la machine au cours de toutes les phases du cycle de fonctionnement.
- L'installation de la barrière et les connexions correspondantes doivent être exécutées par du personnel qualifié; il devra respecter scrupuleusement toutes les indications contenues dans les chapitres correspondants (*voir chapitres 2; 3; 4; 5; 6*).
- La barrière doit être montée de façon à empêcher tout accès à la zone dangereuse sans interrompre les faisceaux (*voir chapitre 2 "Installation"*).
- Le personnel qui devra travailler à l'intérieur de la zone dangereuse doit recevoir une formation appropriée sur les procédures de fonctionnement de la barrière de sécurité.
- Le bouton TEST/START doit se trouver à l'extérieur de l'aire protégée et il doit être monté de façon à ce que l'utilisateur puisse voir l'aire protégée lorsqu'il effectue des opérations de rétablissement, de test et d'override.
- Le dispositif lumineux externe signalant le muting actif doit être positionné de façon à être visible de tous les côtés de fonctionnement.

2 INSTALLATION

2.1. Précautions à respecter lors du choix du dispositif et de son installation



- S'assurer que le niveau de protection garanti par le dispositif Série SB (type 2 ou 4) soit compatible avec le degré de danger représenté par la machine à contrôler, conformément à la norme EN 954-1.
- Les sorties (OSSD) de l'ESPE doivent être utilisées comme dispositif d'arrêt de la machine et non pas comme dispositif de commande (la machine doit être munie d'une commande START).
- La dimension minimum de l'objet à détecter doit être supérieure au degré de résolution du dispositif.
- L'environnement dans lequel devra être installé l'ESPE doit être compatible avec les caractéristiques techniques des barrières **Série SB** (voir chapitre 9).
- Eviter les installations à proximité de sources lumineuses très intenses et/ou clignotantes, en particulier près de l'unité de réception.
- La présence de parasites électromagnétiques de forte intensité pourrait influencer le fonctionnement correct du dispositif; cette condition doit être évaluée attentivement en consultant le service assistance à la clientèle de SAIET Elettronica.
- La présence dans l'environnement de travail de fumées, brouillard, poussières en suspension peut réduire, même de 50%, la distance de fonctionnement du dispositif.
- Les grands écarts de température instantanés, avec des pics minimum très bas, peuvent porter à la formation d'une légère couche de condensation sur les lentilles et entraver le fonctionnement correct du dispositif.

2.2. Informations générales sur le positionnement du dispositif

Une attention particulière doit être apportée lors du positionnement de la barrière de sécurité, afin que la protection soit vraiment efficace; en particulier, le dispositif doit être installé de manière à ce qu'il ne soit pas possible d'entrer dans la zone dangereuse sans traverser les faisceaux de protection.

Il faudra éviter le type de situations illustrées par les exemples de la Fig. 4a, où l'on peut avoir accès à la machine par dessus ou par dessous : pour ce faire, il faudra installer une barrière dont la longueur formera une aire contrôlée couvrant totalement l'accès à la zone dangereuse (Fig. 4b).

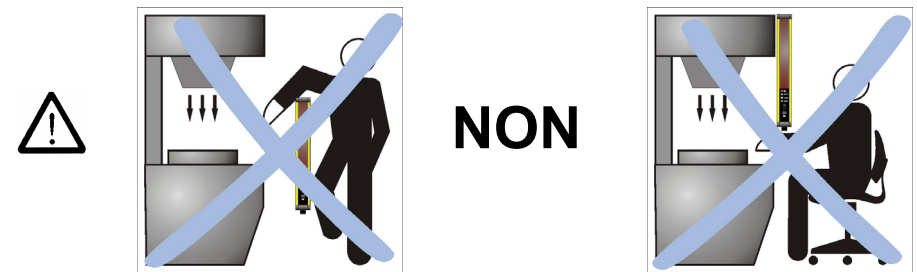


Fig. 4a

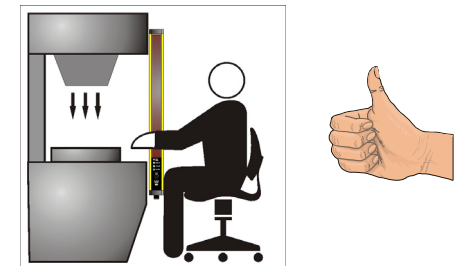


Fig. 4b

De plus, dans les conditions normales de fonctionnement, la machine ne doit pas pouvoir être mise en route si du personnel se trouve à l'intérieur de la zone dangereuse.

Si la barrière ne peut pas être montée directement à proximité de la zone dangereuse, il faudra éliminer toute possibilité d'accès latéral en installant une deuxième barrière, montée horizontalement, comme le montre la Fig. 5b.

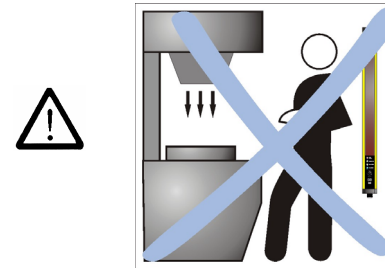


Fig. 5a

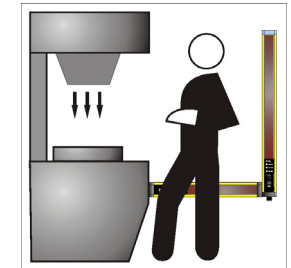


Fig. 5b



Si on ne réussit pas à positionner l'ESPE de manière à empêcher dans tous les cas l'accès à la zone dangereuse, il faudra prévoir une protection mécanique supplémentaire qui élimine cette possibilité d'accès.

2.2.1. Distance minimum d'installation

Le dispositif de sécurité doit être installé à une distance telle (Fig. 6) que l'utilisateur ne pourra atteindre la zone de danger avant que l'organe dangereux en mouvement ne soit bloqué par l'intervention de l'ESPE.

Conformément aux normes EN-999, 775 et 294, cette distance est fonction de 4 facteurs :

- 1 Temps de réponse de l'ESPE (délai entre l'interception des faisceaux et l'ouverture des contacts OSSD).
- 2 Temps d'arrêt de la machine (délai entre l'ouverture des contacts de l'ESPE et l'arrêt effectif du mouvement dangereux de la machine).
- 3 Résolution de l'ESPE.
- 4 Vitesse de rapprochement de l'objet à intercepter.

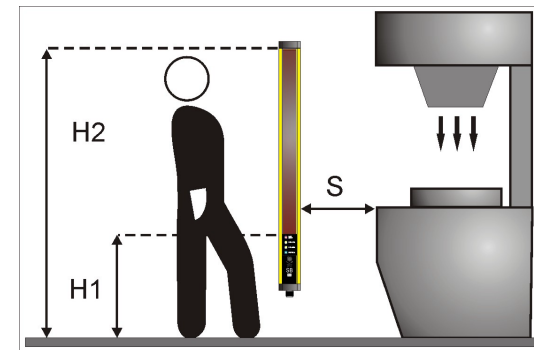


Fig. 6

La formule servant à calculer la distance de sécurité est la suivante :

$$S = K (t_1 + t_2) + 8 (d - 14)$$

où :

S = Distance minimum de sécurité, exprimée en mm

K = Vitesse de rapprochement de l'objet, membre ou corps à la zone dangereuse, exprimée en mm/s

t₁ = Temps de réponse de l'ESPE, exprimé en secondes (*chapitre 9 "Données techniques"*)

t₂ = Temps d'arrêt de la machine, exprimé en secondes

d = Résolution du dispositif.

N.B. : La valeur de K est :

2000 mm/s si la valeur calculée de S est ≤ 500 mm

1600 mm/s si la valeur calculée de S est > 500 mm

Si on peut avoir accès à la zone dangereuse par le haut ou par le bas, le rayon supérieur doit être placé à une hauteur, calculée à partir de la base d'appui de la machine, ≥ 900 mm, tandis que le rayon inférieur doit être placé à une hauteur ≤ 300 mm (dans tous les cas, le rayon supérieur ne doit jamais se trouver à une hauteur inférieure à 900 mm).

Si la barrière doit être montée horizontalement (Fig. 7), la distance entre la zone dangereuse et le rayon optique le plus éloigné de la zone en question doit être égal à la valeur obtenue avec la formule suivante :

$$S = 1600 \text{ mm/s } (t_1 + t_2) + 1200 - 0,4 H$$

où :

S = Distance minimum de sécurité, exprimée en mm

t₁ = Temps de réponse de l'ESPE, exprimé en secondes (voir chapitre 9 "Données techniques")

t₂ = Temps d'arrêt de la machine, exprimé en secondes

H = Hauteur des faisceaux par rapport au sol; cette hauteur doit être comprise entre 225 mm minimum, pour empêcher tout accès en passant par dessous la barrière, et 1000 mm maximum.

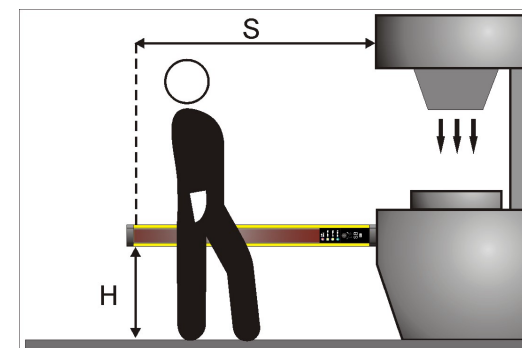


Fig. 7

2.2.2. Distance minimum avec des surfaces réfléchissantes

Les surfaces réfléchissantes situées dans les voisinages du faisceau lumineux du dispositif de sécurité (au-dessus, en-dessous ou de côté) peuvent engendrer des reflets passifs pouvant entraver la détection de l'objet à l'intérieur de l'aire contrôlée (Fig. 8)

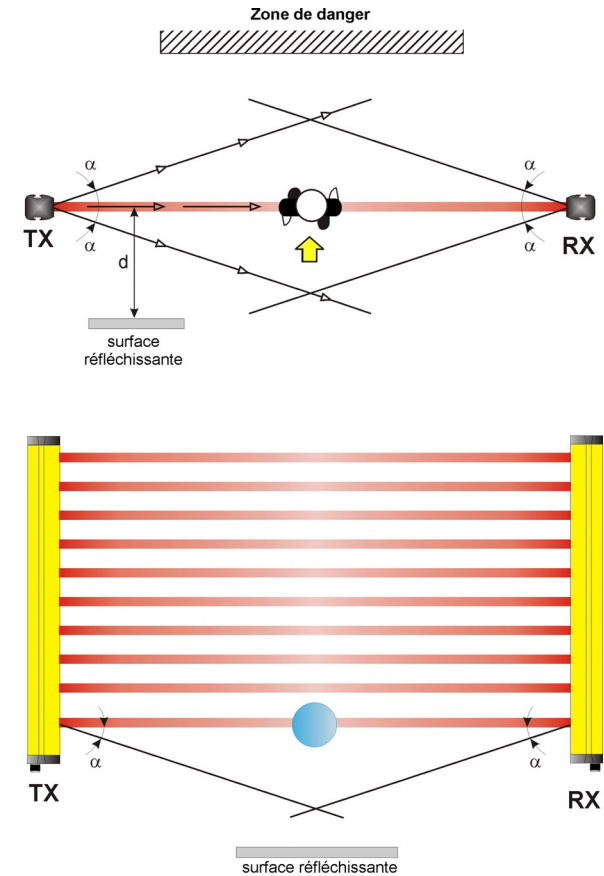


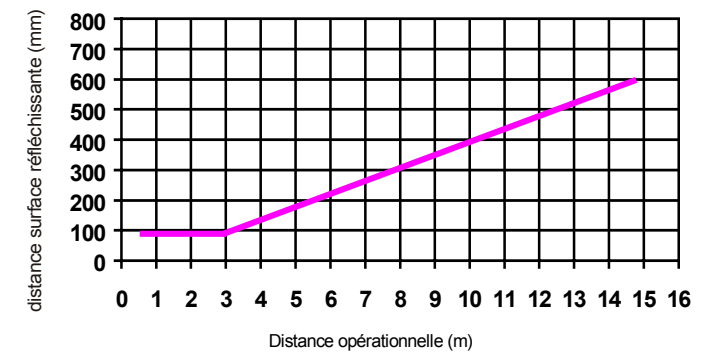
Fig. 8

L'objet pourrait ne pas être détecté étant donné que le récepteur **RX** pourrait intercepter un rayon secondaire (réfléchi par la surface réfléchissante située de côté), même si le rayon principal est interrompu par la présence de l'objet à détecter.

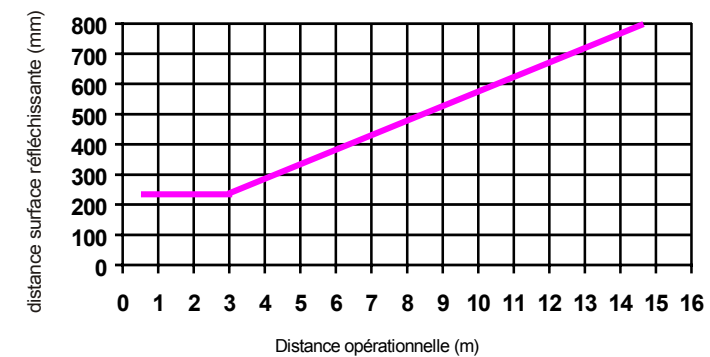
C'est pour cette raison que la barrière doit toujours être installée à une distance minimum de ces surface réfléchissantes. Cette distance minimum dépend de :

- la distance de fonctionnement entre l'émetteur (TX) et le récepteur (RX)
- l'angle d'ouverture maximum du faisceau lumineux émis par la barrière selon le type de protection du dispositif; en particulier :
 - 5° pour ESPE type 4 ($\pm 2,5^\circ$ par rapport à l'axe optique)
 - 10° pour ESPE type 2 ($\pm 5^\circ$ par rapport à l'axe optique)

On pourra utiliser les graphiques de la Fig. 9 pour trouver la valeur des distances minimum



**ESPE
type 4**



**ESPE
type 2**

Fig. 9

2.2.3. Installation de plusieurs barrières adjacentes

S'il est nécessaire d'installer plusieurs dispositifs de sécurité dans des zones adjacentes, il faudra éviter que l'émetteur d'un dispositif n'interfère avec le récepteur d'un autre dispositif.

La Fig. 10 fournit l'exemple d'une installation où il peut se créer des interférences et deux solutions possibles.

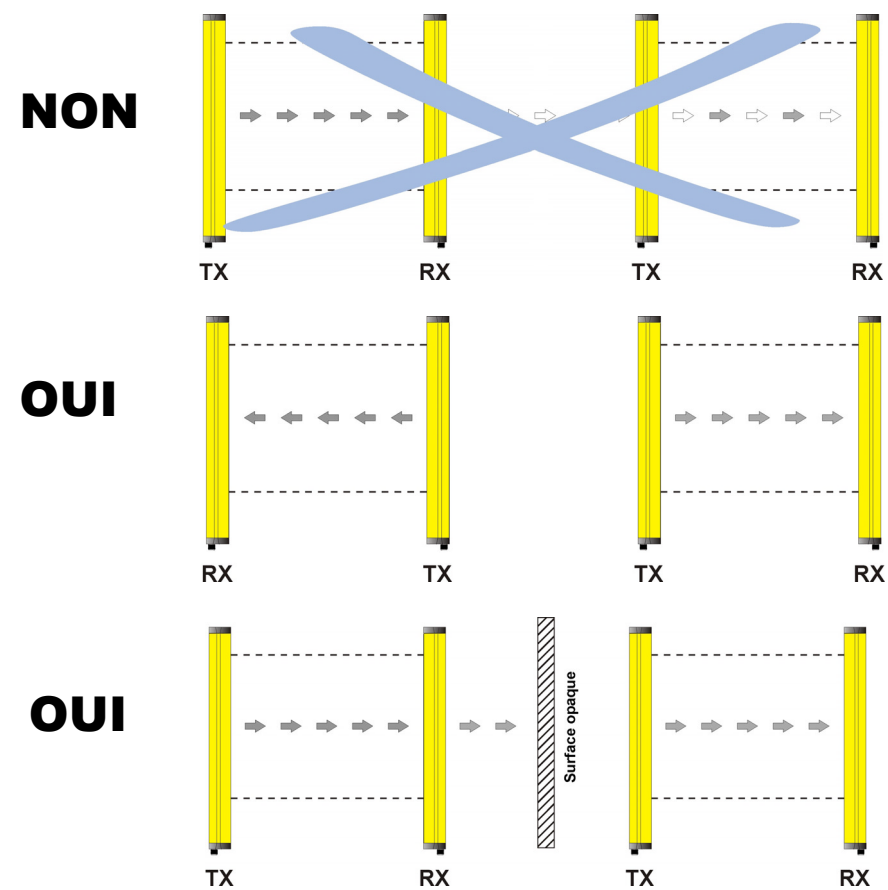


Fig. 10

2.2.4. Utilisation de miroirs déviant les faisceaux

On peut contrôler plusieurs zones dangereuses ayant des côtés d'accès différents, mais adjacents, à l'aide d'un seul dispositif de sécurité **Série SB** en installant des miroirs déviant les faisceaux, disposés de façon appropriée.

La Fig. 11 illustre une solution possible pour contrôler trois côtés d'accès différents en utilisant deux miroirs disposés avec une inclinaison de 45° par rapport aux faisceaux.

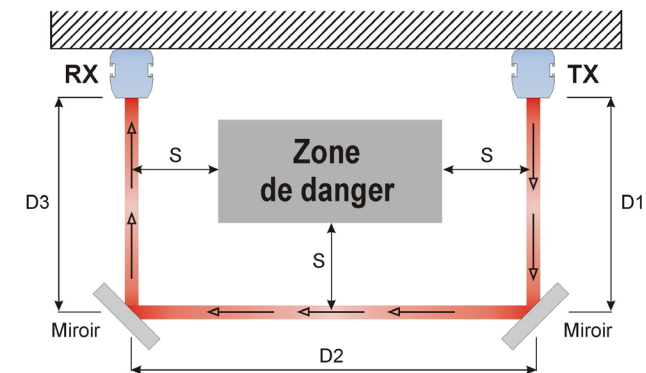


Fig. 11

Respecter les précautions suivantes lors de l'utilisation de miroirs déviant les faisceaux :

- L'alignement des unités de transmission et de réception, en présence de miroirs déviant les faisceaux, est une opération particulièrement critique; un déplacement angulaire minime du miroir suffit pour perdre l'alignement. Pour faire face à ce type de problème, on pourra utiliser un pointeur laser (disponible sous forme d'accessoire).
- La distance de sécurité minimum (S) doit être respectée pour chaque trajet des faisceaux.
- La portée opérationnelle réelle, c'est-à-dire la somme des différents trajets des faisceaux ($D1 + D2 + D3$), diminue de 10-15% environ pour chaque miroir.
- L'éventuelle présence de poussière ou de saleté sur la surface réfléchissante du miroir provoque une réduction draconienne de la portée.
- Ne jamais utiliser plus de trois miroirs par dispositif.

3. MONTAGE MÉCANIQUE

Les barres d'émission (TX) et de réception (RX) doivent être montées avec leurs surfaces sensibles tournées l'une vers l'autre, avec les connecteurs disposés du même côté et à une distance incluse dans la plage de fonctionnement du modèle utilisé (*chapitre 9 "Données techniques"*).

Les deux barres doivent être montées de manière à être le plus possible parallèles et alignées entre elles.

Par la suite, on pourra passer à l'alignement de précision conformément aux instructions du chapitre 5 "Procédure d'alignement".

Pour les fixer, utiliser les goujons livrés avec l'appareil, en les enfilant dans les logements prévus sur les deux barres (Fig. 12).

Selon l'application et/ou le type de support sur lequel seront fixées les deux barres, on pourra utiliser directement les goujons de fixation ou des étriers rigides (livrés), comme le montre la Fig. 13.

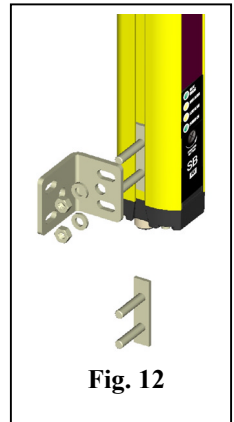


Fig. 12

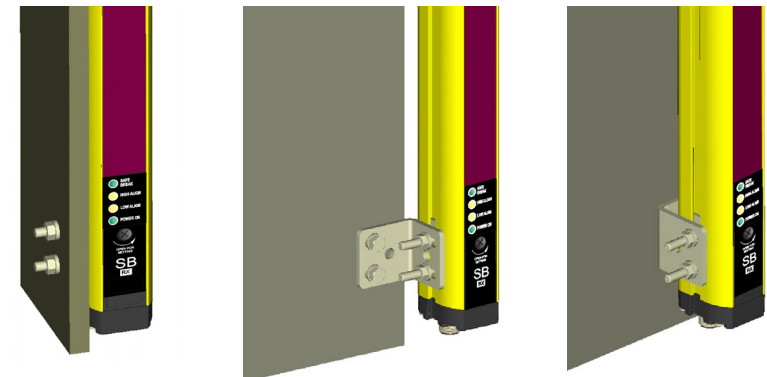


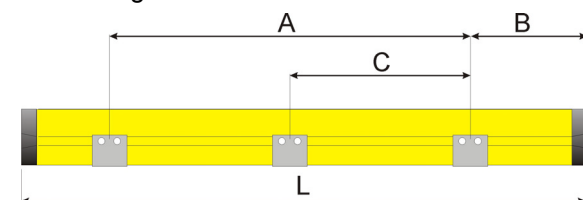
Fig. 13

Les étriers rigides fixes peuvent être employés s'il n'est pas nécessaire d'effectuer, durant la phase d'alignement, de trop grandes corrections mécaniques.

Sur demande, on peut obtenir des supports orientables qui permettent une correction de l'inclinaison des barres de $\pm 5^\circ$ sur tous les axes.

Dans le cas d'applications sujettes à de fortes vibrations, il est conseillé d'utiliser des amortisseurs en mesure de réduire l'influence des vibrations en question, montés sur les goujons, les étriers rigides et/ou les supports orientables.

Le dessin et le tableau illustrent les positions conseillées des fixations en fonction de la longueur de la barrière.

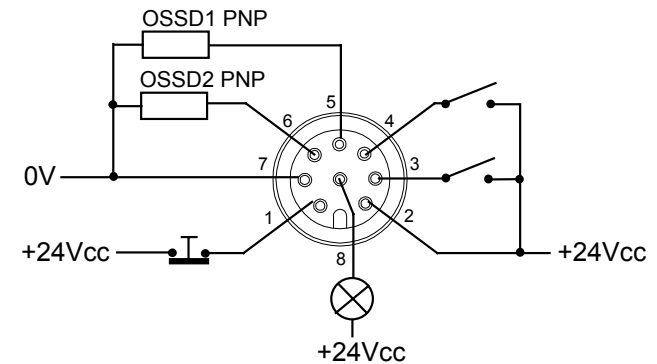


MODÈLE	L (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)
SB*-35/187-D15; SB4-14/161-D6	246	86	80	-
SB*-35/334-D15; SB4-14/308-D6	393	193	100	-
SB*-35/481-D15; SB4-14/455-D6	540	300	120	-
SB*-35/628-D15; SB4-14/602-D6	687	387	150	-
SB*-35/775-D15; SB4-14/749-D6	834	474	180	-
SB*-35/922-D15	981	581	200	-
SB*-35/1069-D15	1128	688	220	-
SB*-35/1216-D15	1275	875	200	438
SB*-35/1363-D15	1422	1022	200	510
SB*-35/1510-D15	1569	1121	220	565
SB*-35/1657-D15	1716	1216	250	688
SB*-515/515-D50	642	342	150	-
SB*-415/815-D50	942	542	200	-
SB*-315/915-D50	1042	602	220	-
SB*-415/1215-D50	1342	942	200	472
SB4-515/515-D25	642	342	150	-
SB4-415/815-D25	942	542	200	-
SB4-315/915-D25	1042	602	220	-
SB4-415/1215-D25	1342	942	200	472

(*) 2 ou 4 selon la catégorie de sécurité

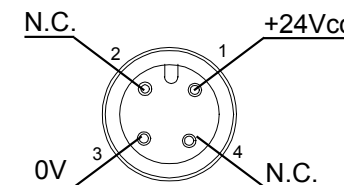
4. CONNEXIONS ÉLECTRIQUES

Toutes les connexions électriques des émetteurs et des récepteurs se font à l'aide d'un connecteur mâle M12, présent dans la partie inférieure de la barrière. En particulier, le récepteur et l'émetteur sont munis d'un connecteur M12, respectivement, à 8 pôles et à 4 pôles.



RÉCEPTEUR (RX) :

1 = blanc	= TEST/START
2 = brun	= +24Vcc
3 = vert	= MUTING 1
4 = jaune	= MUTING 2
5 = gris	= OSSD1 1
6 = rose	= OSSD2 2
7 = bleu	= 0V
8 = rouge	= LAMP



ÉMETTEUR (TX) :

1 = brun	= +24Vcc
3 = bleu	= 0V

4.1. Remarques concernant les connexions

Vous trouverez ci-après des conseils concernant les connexions : il est vivement recommandé de les respecter pour obtenir un fonctionnement correct de la barrière de sécurité **Série SB**.



- En particulier, il est conseillé d'utiliser des câbles blindés pour relier les deux unités.

La Fig. 14 montre la connexion correcte de l'unité et du câble si on utilise une mise à la terre.

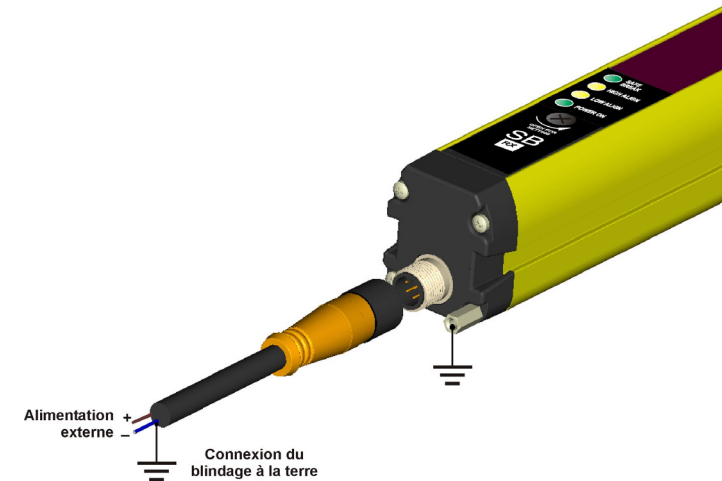


Fig. 14

- Il est important que ces câbles ne soient pas en contact ou dans les environs immédiats de câbles où passent des courants élevés (par exemple, alimentations de moteurs, inverseurs, etc.); en effet, ces derniers engendrent de grands champs magnétiques qui peuvent nuire au fonctionnement correct du dispositif de sécurité.
- Le fil TEST/START doit être relié par un bouton N.C. à la tension d'alimentation de l'ESPE. Il est conseillé d'effectuer le test manuellement (en pressant sur le bouton) au moins une fois par jour pour contrôler le fonctionnement correct de la barrière.



- Le bouton TEST/START doit être positionné de manière à permettre à l'utilisateur de voir la zone protégée lorsqu'il effectue une opération de rétablissement, test ou override (*voir chapitre 6 "Modes de fonctionnement"*).



- Monter un fusible ayant un courant d'interruption nominal de 500 mA entre la connexion du dispositif lumineux externe signalant le muting actif et l'unité RX. Le dispositif lumineux doit être positionné de façon à être visible de tous les côtés de fonctionnement.

Lire les parties du chapitre 6 "Modes de fonctionnement" concernant la fonction muting, son utilisation et le positionnement des capteurs d'activation de cette fonction.

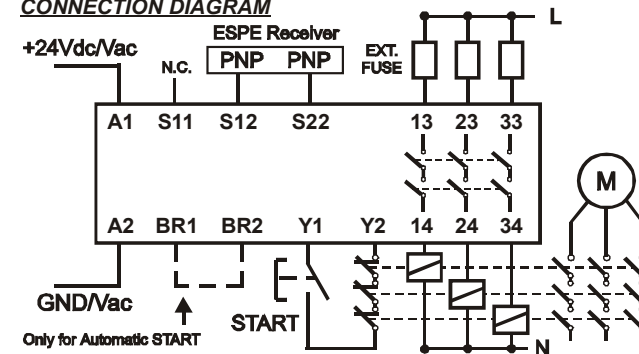
N.B. : Si aucun dispositif de muting n'est utilisé, il faudra isoler électriquement les fils correspondants aux broches 3, 4 et 8 du câble de connexion du récepteur.



- Pour l'usage avec le **module de sécurité NL1/3-D**, connecter les sorties PNP de l'ESPE avec les contacts S12 e S22. Le module alimenté a 24Vdc peut être activé au départ et après chaque fois que la fonction sécurité a été utilisée manuellement par un bouton de start (lequel doit être connecté en série aux retours des N.F. des télérupteurs extérieurs entre le contact Y1 et le contact Y2) ou automatiquement (on doit court-circuiter le contact Y1 avec le contact Y2 et le contact BR1 avec le contact BR2).

Pour tous les détails de l'assemblage entre les barrières et le relatif module schématisé dans le diagramme au-dessous, on peut voir le notice d'instructions du module NL 1/3-D.

CONNECTION DIAGRAM





- En tous cas, les contacts de sécurité OSSD1 et OSSD2 ne peuvent être reliés en série ou en parallèle ils peuvent être utilisés tous les deux un par un (voir Fig. 15). Si par mégarde on utilise une de ces deux configurations, la barrière signale une anomalie sorties (voir chapitre 7 "Diagnostic").

Si on utilise un seul OSSD, le système perd son degré de sécurité (de type 4 à type 2).

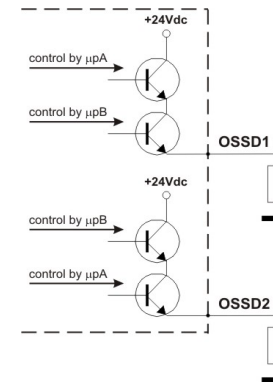


Fig. 15

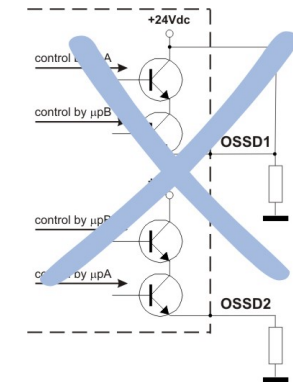


Fig. 16

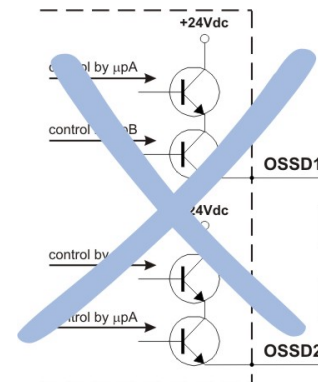


Fig. 17

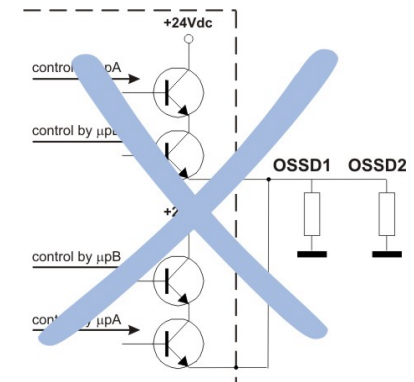


Fig. 18

- Il n'est pas indispensable de relier à la terre les deux unités; le cas échéant, on pourra effectuer cette connexion en vissant la vis appropriée (livrée) à la place d'une des 8 vis qui fixent les têtes de chacune des barres (voir Fig. 19).
Respecter les connexions illustrées par la Fig. 14, page 20, si on utilise une mise à la terre de tout le système.

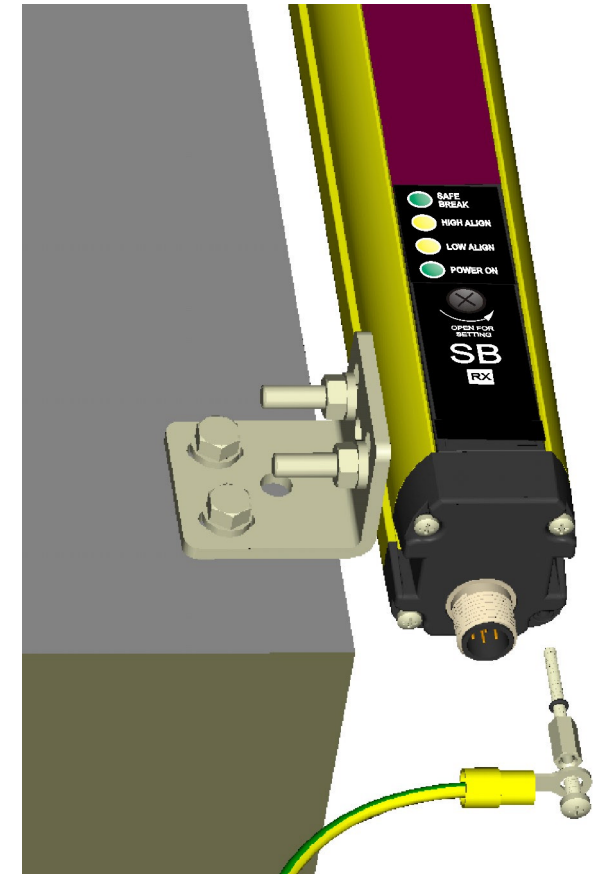


Fig. 19

5. PROCÉDURE D'ALIGNEMENT

Il est indispensable d'aligner l'émetteur et le récepteur pour obtenir un fonctionnement correct du dispositif.

L'alignement est parfait lorsque les axes optiques du premier et du dernier faisceau de l'émetteur coïncident avec les axes optiques des éléments correspondants du récepteur.

Deux LED d'indication de couleur jaune (HIGH ALIGN, LOW ALIGN) facilitent la procédure d'alignement.

5.1. Guide pour la procédure correcte d'alignement

Après avoir effectué le montage mécanique et les connexions électriques, ainsi que nous l'avons décrit dans les paragraphes précédents, on pourra procéder à l'alignement de la barrière conformément à la procédure suivante :

- Couper l'alimentation de la barrière **Série SB**.
- Appuyer sur le bouton TEST/START sans le relâcher (ouverture du contact).
- Remettre l'alimentation.
- On peut maintenant relâcher le bouton TEST/START.
- Contrôler, sur l'émetteur, que les LED vertes, en bas, (POWER ON) et jaune (SAFE) soient allumées; si elles sont allumées, cela signifie que l'émetteur fonctionne correctement.
- Contrôler, sur le récepteur, qu'une des conditions suivantes se soit produite :
 1. LED verte, en bas, (POWER ON) allumée et LED SAFE/BREAK, en haut, de couleur rouge (BREAK).
Conditions 1 : les barrières ne sont pas alignées.
 2. LED verte, en bas, (POWER ON) allumée et LED SAFE/BREAK, en haut, de couleur verte (SAFE). Condition 2 : les barrières sont déjà alignées (dans ce cas, les deux LED jaunes intermédiaires - HIGH ALIGN, LOW ALIGN - seront également allumées).
- Pour passer de la condition 1 à la condition 2, procéder de la manière suivante :

A Maintenir bloqué le récepteur et orienter l'émetteur jusqu'à ce que la LED jaune inférieur (LOW ALIGN) s'allume : cela signifie que le premier faisceau inférieur est aligné.

B Tourner l'émetteur, en cherchant de le faire pivoter autour de l'axe de l'optique inférieure, jusqu'à ce que la LED jaune supérieure (HIGH ALIGN) ne s'allume. Dans ces conditions, la LED supérieure doit passer de l'état de BREAK à l'état de SAFE (de rouge à vert).

N.B. : S'assurer que la LED prenne la couleur verte de façon stable.

C A l'aide de petits réglages, d'abord d'une unité, puis de l'autre, délimiter la zone où la LED SAFE reste allumée de façon stable; puis chercher à placer les deux unités au centre de cette zone.

- Fixer solidement les deux unités à l'aide des goujons et/ou des étriers.
- Couper l'alimentation des barrières **Série SB**.
- Remettre l'alimentation.
- Contrôler, sur l'émetteur, que la LED soit devenue vert (les faisceaux sont libres, SAFE) et qu'en obscurcissant même un seul faisceau, il devienne rouge (objet intercepté, BREAK).
- Pour ce contrôle, il est conseillé d'utiliser le "Test Piece" cylindrique, du diamètre correspondant à la résolution du dispositif utilisé (14 mm ou 35 mm).

N.B. : Lorsqu'on fait passer le Test Piece, de haut en bas, le long de toute la zone sensible et à toute distance des deux unités, la LED BREAK doit rester constamment allumée de couleur rouge, sans faux contacts.

Il est conseillé de refaire tous les jours ce test.

6. MODES DE FONCTIONNEMENT

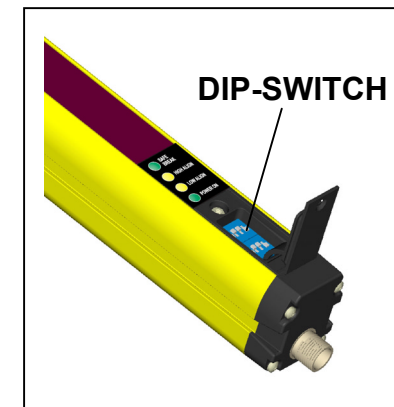
6.1. Mode de fonctionnement des dip-switches

Un volet (Fig. 20), situé sur la face avant du RX et pouvant être ouvert facilement à l'aide d'un tournevis, donne accès à une série de dip-switches pour la configuration de :

- mode de rétablissement
- fonction de muting total
- fonction de muting partiel

Il est impossible de modifier la configuration du dispositif durant son fonctionnement normal. L'éventuel changement de configuration n'est accepté qu'à partir de la mise en route suivante du dispositif en question.

L'utilisateur devra donc prêter une attention particulière lors de la gestion et de l'utilisation des dip-switches de configuration.



6.2. Configuration standard

Le dispositif est livré avec la configuration standard suivante :

- rétablissement automatique
- muting total actif

N.B. : La fonction de muting pourra être activée uniquement si les entrées muting 1 et muting 2 ainsi que le voyant de muting ont été correctement branchés.

Pour de plus amples détails sur les fonctions susmentionnées, voir les chapitres 6.3 et 6.4.

6.3. Mode de rétablissement

Lorsqu'un objet opaque intercepte les rayons émis par l'émetteur, les sorties OSSD sont commutées; en d'autres termes, ouverture des contacts de sécurité = condition de BREAK.

Le rétablissement normal du fonctionnement de l'ESPE (fermeture des contacts de sécurité OSSD = condition de SAFE) peut être obtenu de deux façon différentes : □

- **Rétablissement automatique** : après l'intervention, provoquée par la détection d'un objet opaque, l'ESPE se remet à fonctionner normalement au moment même où l'objet abandonne l'aire contrôlée.
- **Rétablissement manuel** : après l'intervention, provoquée par la détection d'un objet opaque, l'ESPE reprend à fonctionner normalement uniquement après avoir appuyé sur le bouton de rétablissement (bouton TEST/START) et à condition que l'objet ait quitté l'aire contrôlée.

La Fig. 21 ci-dessous illustre les deux modes de fonctionnement.

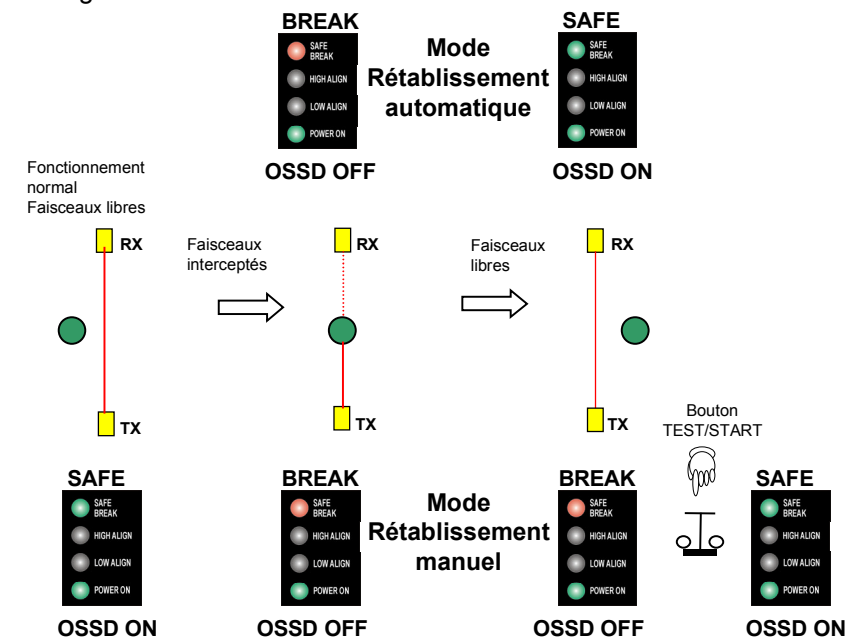
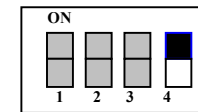
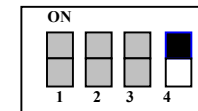


Fig. 21

La sélection du mode de rétablissement, à savoir automatique ou manuel, se fait par l'intermédiaire du dip switch approprié qui se trouve sous le capot du récepteur (voir Fig.21).

En particulier, pour obtenir le mode de rétablissement automatique, les deux dip switches doivent se trouver sur ON; si l'un d'eux se trouve sur la position OFF, on aura le rétablissement en mode manuel.



N.B. : Les dip-switches en gris ne sont pas utilisés pour cette fonction.

La position du doigt du dip switch concerné, dans le cas de rétablissement automatique, est en noir.

6.4. Fonction muting

- La fonction muting, qu'on peut sélectionner à l'aide d'un dip switch, permet d'exclure la barrière durant le fonctionnement, tout en maintenant actives les sorties OSSD, en fonction d'exigences de fonctionnement particulières (Fig. 22).

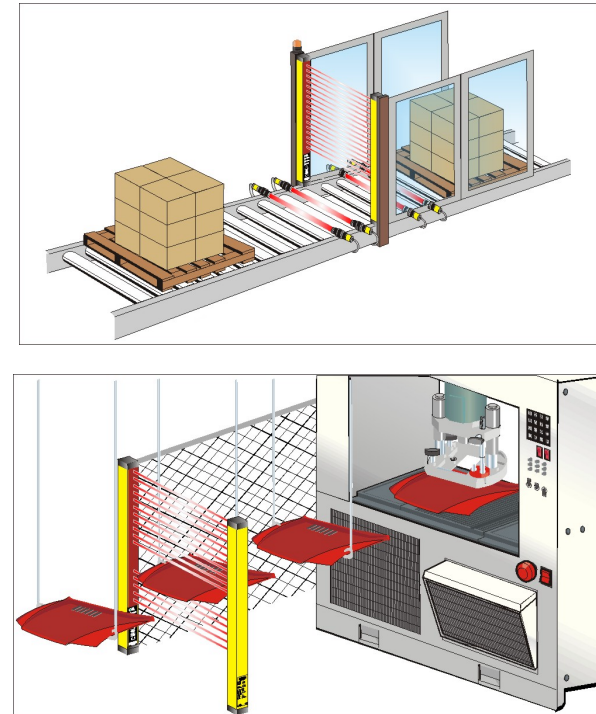


Fig. 22

La barrière est équipée, conformément aux normes en vigueur, de deux entrées (muting 1 et muting 2) permettant l'activation de cette fonction.

- L'utilisation de cette fonction est particulièrement indiquée si on doit permettre, dans certaines conditions, le passage d'un objet, mais non pas d'une personne, dans la zone de danger.
- Il est bon de rappeler qu'avec la fonction muting, on force le système et qu'il faut donc l'utiliser avec beaucoup de précautions.

- Ces deux entrées doivent être activées par deux capteurs de muting, connectés de manière appropriée et positionnés de façon à éviter des demandes non désirées de muting, ou de façon à ce que puissent se produire des conditions de danger pour les utilisateurs.



Pour utiliser la fonction muting, la signalisation externe de muting (voyant de muting) doit être connectée, sinon l'ESPE se bloque.

Si le voyant de muting n'est pas connecté, la demande de muting ou d'override provoque l'ouverture des contacts de sécurité et le dispositif se bloque pour anomalie du voyant de muting (voir chapitre 7.4 "Messages d'erreur et diagnostic").

La Fig. 23 illustre les modes de fonctionnement du muting.

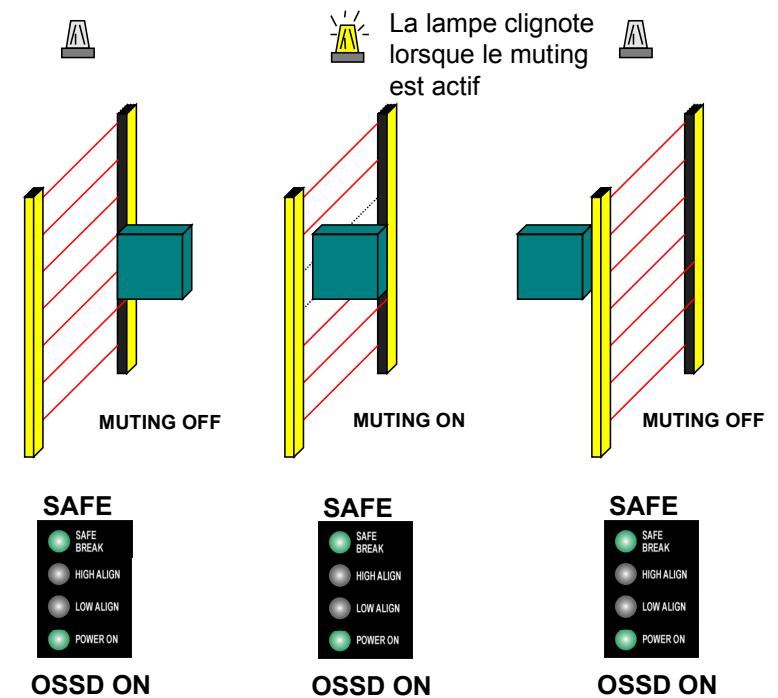


Fig. 23

6.4.1. Fonction de muting partiel

Les barrières de sécurité de la **Série SB** sont munies d'une fonction auxiliaire de muting partiel qui permet d'exclure du contrôle uniquement des zones données de l'aire sensible.

Grâce à cette fonction, on pourra contrôler, de manière indépendante, 4 zones différentes (groupes d'optiques) à l'intérieur de l'aire sensible.

L'étendue et la couverture, totale ou partielle, de l'aire sensible varient en fonction de la hauteur et de la résolution de la barrière SB montée.

La gestion du blocage du fonctionnement des quatre zones concernées offre différentes possibilités :

- Blocage une par une de chacune des 4 zones (uniquement la 1re zone, uniquement la 2e, uniquement la 3e, uniquement la 4e, en commençant par la partie inférieure de la barrière, côté connecteur). Si la 4e zone inclut la dernière optique de la barrière, celle-ci ne passera pas en muting partiel, mais elle fonctionnera normalement étant donné qu'elle est responsable du synchronisme optique entre RX et TX.
- Blocage de groupes de zones; en particulier: 1re + 2e zone; 1re + 2e + 3e zone; 1re + 2e + 3e + 4e zone.
- Blocage de toute l'aire sensible = muting total.

On obtient la configuration désirée à l'aide des paires de dip-switches présents sur le récepteur.

Le tableau ci-dessous fournit les configurations possibles pour les différents modèles de barrières **Série SB**.

Zones de Muting partielles/totales			1	2	3	4	1+2	1+2+3	1+2+3+4	TOTAL
Réglage des DIP SWITCHES pour la gestion du Muting partiel et total.										
Modèle	nombre d'optiques du dispositif	N° de la partie optique inhibée. Muting (1-4)	optiques neutralisées	optiques neutralisées	optiques neutralisées	optiques neutralisées	optiques neutralisées	optiques neutralisées	optiques neutralisées	optiques neutralisées
SB4-14/161-X	21	1°...12°	1°...3°	4°...6°	7°...9°	10°...12°	1°...6°	1°...9°	1°...12°	1°...21°
SB4-14/208-X	42	1°...24°	1°...6°	7°...12°	13°...18°	19°...24°	1°...12°	1°...18°	1°...24°	1°...42°
SB4-14/455-X	63	1°...36°	1°...9°	10°...18°	19°...27°	28°...36°	1°...18°	1°...27°	1°...36°	1°...63°
SB4-14/602-X	84	1°...56°	1°...14°	15°...28°	29°...42°	43°...56°	1°...28°	1°...42°	1°...56°	1°...84°
SB4-14/749-X	105	1°...60°	1°...15°	16°...30°	31°...45°	46°...60°	1°...30°	1°...45°	1°...60°	1°...105°
SB2-4-35/187-X	8	1°...7°	1°...2°	3°...4°	5°...6°	7°	1°...4°	1°...6°	1°...8°	1°...8°
SB2-4-35/334-X	16	1°...15°	1°...4°	5°...8°	9°...12°	13°...15°	1°...8°	1°...12°	1°...15°	1°...16°
SB2-4-35/481-X	24	1°...23°	1°...6°	7°...12°	13°...18°	19°...23°	1°...12°	1°...18°	1°...24°	1°...24°
SB2-4-35/628-X	32	1°...31°	1°...8°	9°...16°	17°...24°	25°...31°	1°...16°	1°...24°	1°...32°	1°...32°
SB2-4-35/775-X	40	1°...32°	1°...8°	9°...16°	17°...24°	25°...32°	1°...16°	1°...24°	1°...32°	1°...40°
SB2-4-35/922-X	48	1°...32°	1°...8°	9°...16°	17°...24°	25°...32°	1°...16°	1°...24°	1°...32°	1°...48°
SB2-4-35/1069-X	56	1°...32°	1°...8°	9°...16°	17°...24°	25°...32°	1°...16°	1°...24°	1°...32°	1°...56°
SB2-4-35/1216-X	64	1°...63°	1°...16°	17°...32°	33°...48°	49°...63°	1°...32°	1°...48°	1°...64°	1°...64°
SB2-4-35/1363-X	72	1°...48°	1°...12°	13°...24°	25°...36°	37°...48°	1°...24°	1°...36°	1°...48°	1°...72°
SB2-4-35/1610-X	80	1°...64°	1°...16°	17°...32°	33°...48°	49°...64°	1°...32°	1°...48°	1°...64°	1°...80°
SB2-4-35/1657-X	88	1°...87°	1°...22°	23°...44°	45°...66°	67°...87°	1°...44°	1°...66°	1°...88°	1°...88°
SB2-4-515/515-X	2	1°	1°	-----	-----	-----	1°...2°	-----	-----	1°...2°
SB2-4-515/515-X	3	1°...2°	1°	-----	-----	-----	1°...3°	-----	-----	1°...3°
SB2-4-515/515-X	4	1°...3°	1°	2°	-----	-----	1°...2°	1°...3°	1°...4°	1°...4°
SB2-4-515/1216-X	4	1°...3°	1°	2°	3°	-----	1°...2°	1°...3°	1°...4°	1°...4°

6.5. Installation de capteurs de muting

Les capteurs de muting doivent être en mesure de reconnaître le matériel qui passe (palettes, véhicules,...) en fonction de la longueur du matériel et de sa vitesse.



Dans le cas de différentes vitesses de transport dans la zone concernée par le muting, il faudra tenir compte de leur effet sur la durée totale du muting.

La Fig. 24 montre l'exemple de l'installation d'une barrière **Série SB**, montée sur un transporteur, avec les capteurs de muting correspondants.

L'ESPE est bloqué temporairement lors du passage du paquet par les capteurs A1, A2, B1 et B2 d'activation du muting; les sorties de ces capteurs sont reliées aux entrées de muting 1 (A1; A2) et muting 2 (B1; B2) du récepteur de l'ESPE.

Les contacts de ces capteurs sont contrôlés par le récepteur.

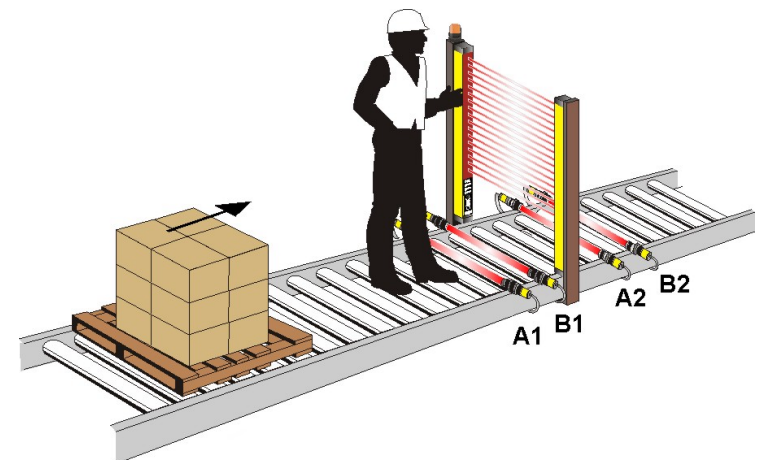
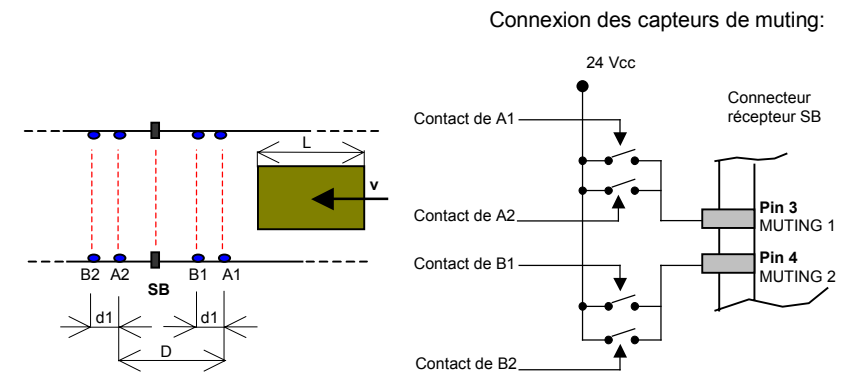


Fig. 24

Comme capteurs de muting, on peut utiliser des capteurs optoélectroniques, mécaniques, de fin de course, etc., avec contact fermé en présence de l'objet à détecter.

Vous trouverez ci-après quelques exemples de configurations prévoyant l'utilisation de la fonction muting :

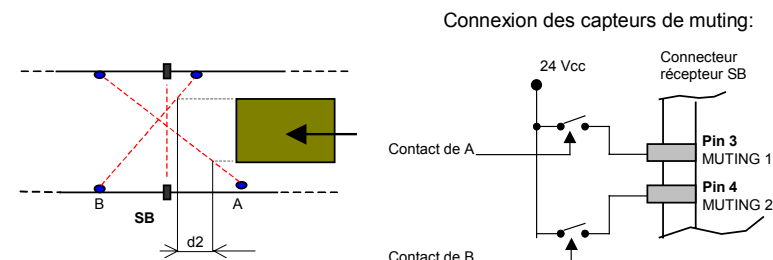
- **Application avec quatre capteurs opto-électroniques :**



D : distance minimum afin que les capteurs de *muting* maintiennent active la demande; elle est fonction de la longueur du paquet :
 $D < L$.

d₁ : distance nécessaire afin que la demande de muting soit acceptée; cette distance est fonction de la vitesse du paquet :
 $d_{1max} [cm] = v[m/s] * 0,5[s] * 100$
 $d_{1min} [cm] \geq 0,1$

- **Application avec deux capteurs opto-électroniques :**



- d₂** : distance nécessaire afin que la demande de muting soit acceptée; cette distance est fonction de la vitesse du paquet :
- $$d_{2max} [cm] = v[m/s] * 0,5[s] * 100$$
- d_{2min}**: dans ce cas, le point d'intersection des faisceaux des deux capteurs doit se trouver à l'intérieur de la zone contrôlée par l'ESPE.



- Dans tous les cas, les capteurs de muting doivent être disposés de façon à ne pas activer la fonction muting lors du passage involontaire d'une personne.
- La demande de muting doit se faire en activant d'abord le muting 1 et ensuite le muting 2 ou vice-versa.
- Ces activations doivent se produire selon une séquence temporelle précise : la deuxième activation doit se produire dans les 0,5 s qui suivent la première; dans le cas contraire, le muting ne sera pas activé.
- Il ne peut y avoir une demande de muting si le dispositif se trouve en état de BREAK (LED rouge allumée, faisceaux interceptés).

6.6. Fonction override

Cette fonction permet de forcer une condition de muting s'il faut remettre en marche la machine lorsqu'un ou plusieurs faisceaux sont interrompus par du matériel. Le but est d'enlever de l'aire protégée l'éventuel matériel qui s'est accumulé dans la zone de danger par suite d'une anomalie au cours du cycle de travail.

Supposons, par exemple, qu'une palette se soit arrêtée à l'intérieur de l'aire protégée; le ruban transporteur ne pourra pas être remis en route car l'ESPE maintiendra ouvertes les sorties OSSD, puisqu'il détecte un ou plusieurs faisceaux interrompus, et qu'il ne permettra pas de libérer l'aire contrôlée.

On pourra cependant effectuer cette opération en activant la fonction override.

- **Activation de la fonction override**

- Eteindre l'appareil.
- Allumer l'appareil.
- Pour activer la fonction override, appuyer sur le bouton TEST/START dans les 10 secondes qui suivent la mise sous tension et maintenir la pression pendant au moins 5 secondes.
- Maintenir la pression sur le bouton jusqu'à ce que l'aire protégée soit libérée.
- Lorsque la fonction override est active, le dispositif lumineux externe signalant le muting clignote pour indiquer que le dispositif de sécurité est éteint.
- La durée maximum de la fonction override est de 120 secondes; passé ce délai, l'ESPE repasse aux conditions de fonctionnement normal, même si on continue à appuyer sur le bouton TEST/START. Naturellement, si le bouton est relâché avant, la fonction override cesse immédiatement.

N.B. : Nous rappelons que le dispositif lumineux externe signalant que le muting ou l'override sont actifs doit être positionné de façon à être visible de tous les côtés de fonctionnement.

7. DIAGNOSTIC

7.1. Affichage des fonctions

L'utilisateur peut contrôler l'état de fonctionnement des barrières à l'aide de quatre LED montés sur le récepteur et de deux LED montés sur l'émetteur (Fig. 25).



Fig. 25

La signification des LED montés sur le récepteur (**RX**) dépend du mode où se trouve la barrière.

7.2 Mode alignement

Dans ce cas, les sorties sont OFF.

- **LED SAFE/BREAK :**

LED VERTE SAFE allumée : indique que les unités TX et RX sont alignées et que le dispositif n'intercepte aucun objet.

LED ROUGE BREAK allumée : indique que les deux unités (récepteur et émetteur) ne sont pas alignées ou qu'un objet a été intercepté.

LED HIGH ALIGN : (jaune) allumée : indique que la dernière optique TX est parfaitement alignée avec l'optique RX correspondante (côté supérieur du dispositif).

- **LED LOW ALIGN : (jaune) allumée** : indique que la première optique TX est parfaitement alignée avec l'optique RX correspondante (côté inférieur du dispositif).

- **LED POWER ON : (vert) allumée** : indique que l'unité est alimentée correctement.

7.3 Mode fonctionnement

- **LED SAFE/BREAK :**

LED VERTE SAFE allumée : indique qu'aucun objet n'est intercepté par le dispositif.

LED ROUGE BREAK allumée : indique qu'un objet a été intercepté; dans cette condition, les sorties sont OFF.

- **LED HIGH ALIGN : (jaune) toujours allumée** : signale qu'il faut appuyer sur le bouton TEST/START pour redémarrer le dispositif, car un objet a bien été intercepté. Cette situation se produit uniquement lorsque le dispositif est en mode de rétablissement manuel.

- **LED LOW ALIGN : (jaune) toujours allumée** : signale la présence de saleté sur les surfaces de l'émetteur et/ou du récepteur. Cette indication est uniquement un avertissement : le dispositif continue à fonctionner.

- **LED LOW ALIGN : (jaune) allumée clignotant** : indique la présence d'un court-circuit sur les sorties. Cette indication est uniquement un avertissement : le dispositif continue à fonctionner.

Les LED situés sur l'émetteur (TX) donnent les indications suivantes :

- **LED SAFE (jaune) : allumée** : indique que l'unité émet correctement.
- **LED POWER ON (vert) : allumée** : indique que l'unité est alimentée correctement.

7.4. Messages d'erreur et diagnostic

Ces mêmes LED, utilisés pour indiquer le fonctionnement, permettent également à l'utilisateur de connaître les principales causes d'arrêt ou de panne du système.

UNITÉ DE RÉCEPTION :

Panne	Cause	Contrôle et réparation
SAFE BREAK HIGH ALIGN LOW ALIGN POWER ON Clignotant rouge Clignotants jaune Fixe vert	Anomalie sur la sortie	- Contrôler les connexions de sortie. - Si une charge capacitive de > 0,1µF est montée, contacter le Service Assistance SAJET Elettronica.
SAFE BREAK HIGH ALIGN LOW ALIGN POWER ON Éteint Clignotants jaune Fixe vert	Anomalie microprocesseur	- Eteindre et rallumer le dispositif; si l'anomalie persiste, remplacer l'unité
SAFE BREAK HIGH ALIGN LOW ALIGN POWER ON Éteint Éteint Clignotant jaune Fixe vert	Anomalie optique	- Contrôler l'alignement des deux unités - Eteindre et rallumer le dispositif; si l'anomalie persiste, - contacter le Service Assistance SAJET Elettronica.
SAFE BREAK HIGH ALIGN LOW ALIGN POWER ON Clignotant vert Clignotants jaune Fixe vert	Anomalie dispositif lumineux signalant le muting	- Contrôler l'intégrité de l'ampoule - Contrôler les connexions
SAFE BREAK HIGH ALIGN LOW ALIGN POWER ON Éteint Éteint Éteint Éteint	Manque de tension d'alimentation	- Contrôler la tension d'alimentation.

UNITÉ D'ÉMISSION :

Panne	Cause	Contrôle et réparation
SAFE POWER ON Clignotant jaune Fixe vert	Manque d'émission	- Contrôler la tension d'alimentation - Remplacer l'unité
SAFE POWER ON Éteint Éteint	Manque de tension d'alimentation	- Contrôler la tension d'alimentation.

8. CONTROLE ET ENTRETIEN PERIODIQUE

Nous énumérons ci-après les opérations de contrôle et d'entretien périodique conseillées, à effectuer périodiquement par du personnel compétent.

Contrôler :

- Que l'ESPE reste bloqué en faisant passer le "Test Piece" le long de toute l'aire protégée pour intercepter les faisceaux.
- Que lorsqu'on appuie sur la touche TEST/START, les sorties OSSD s'ouvrent (LED rouge BREAK allumée et machine contrôlée arrêtée).
- Que le temps de réponse au STOP machine, incluant le temps de réponse de l'ESPE et celui de la machine, se trouve dans les limites définies pour le calcul de la distance de sécurité (*voir chapitre 2 "Installation"*).
- Que la distance de sécurité entre les parties dangereuses et l'ESPE soit conforme à ce qui est indiqué dans le chapitre 2 "Installation".
- Qu'une personne ne puisse entrer et rester entre l'ESPE et les parties dangereuses de la machine.
- Qu'on ne puisse avoir accès aux zones dangereuses à partir de tout endroit non protégé.
- Que l'ESPE et/ou les connexions électriques externes ne soient pas endommagés.

La périodicité de ces interventions dépend de l'application particulière et des conditions de fonctionnement de la barrière.

8.1. Entretien

Les dispositifs de sécurité **Série SB** n'ont besoin d'aucun entretien particulier, si ce n'est le nettoyage des surfaces avant qui protègent les optiques.

Pour ce nettoyage, utiliser des chiffons de coton imbibés d'eau.



Nous recommandons de ne pas utiliser :

- de l'alcool ou des solvants,
- des chiffons de laine ou de tissu synthétique.

8.2. Informations générales et données utiles



Vous DEVEZ toujours tenir compte de la sécurité.

Les dispositifs de sécurité sont utiles uniquement s'ils sont installés correctement en respectant les indications contenues dans les lois.

Si vous pensez ne pas avoir une compétence suffisante pour installer correctement des dispositifs de sécurité, adressez-vous à notre service d'assistance ou demandez de vous le faire installer.

Les fusibles montés dans nos dispositifs sont des fusibles à réenclenchement automatique; donc, en cas de court-circuit ou de surcharge, ils protègent le dispositif; une fois qu'ils se sont déclenchés, il faut couper l'alimentation et attendre 20 secondes environ pour qu'ils puissent se réenclencher automatiquement et permettre le fonctionnement normal.

Les parasites qui causent des coupures de courant sur l'alimentation peuvent provoquer l'ouverture temporaire des sorties, mais ils n'influencent pas négativement le fonctionnement en toute sécurité de la barrière.

8.3. GARANTIE

La garantie est totale pour une période de 24 mois à compter de la date de fabrication.

Cette garantie ne couvre pas les défauts clairement imputables à des dommages provoqués par une utilisation non correcte, des accidents ou des catastrophes.



En cas de problèmes, contacter le service assistance/réparation SAIET Elettronica S.p.A.

Service Assistance

Tél. : +39 051 4178811

Fax. : +39 051 4178800

e-mail : support.el@saiet.it

9. DONNEES TECHNIQUES

Tension d'alimentation :	24 Vcc $\pm 20\%$
Absorption de l'unité de transmission (TX) :	70 mA max
Absorption de l'unité de réception (RX) :	100 mA max
Sorties : SB2 SB4	2 Sorties PNP; (2 NPN sur demande) 2 Sorties PNP; (2 NPN sur demande); protection contre les courts-circuits : 1,5 A signalisation des courts-circuits : 0,8 A
Courant de sortie :	0,7 A max (au total pour les 2 sorties) 0,5 A max (sur chaque sortie) 0,25 A max. au total de 45 ... 55°
Tension de sortie :	- 2 V de la tension d'alimentation à T = 25 °C et charge nominale de 50 mA par canal
Temps de réponse :	Voir tableau "Modèles disponibles"
Type d'émission :	Infrarouge (880 nm)
Résolution :	14 mm protection des doigts (SB*-14/) 35 mm protection des membres (SB*-35/) 300...500#mm protection du corps (SB*-**/)
Distance opérationnelle :	0.2...6 m (SB*-14/) 0.2...15 m (SB*-35/) 0.5...50 m (SB*-**/)
Catégorie de sécurité :	Type 2 pour SB2... Type 4 pour SB4...
Fonctions disponibles :	Muting total / muting partiel / override Rétablissement Auto/Manuel
Température de fonctionnement :	-10 +55 °C
Température de stockage :	-25 +70 °C
Humidité :	15...95 % (non condensante)
Protection électrique :	Classe 1
Protection mécanique :	IP 65 (EN 60529)
Réjection à la lumière ambiante	IEC-61496-2
Vibrations :	Amplitude 0,7 mm, fréquence 10 ... 55 Hz, 10 sweep par axe X, Y, Z; 1 octave/mn, (EN 60068-2-6)
Résistance aux chocs :	16 ms (10 G env.) 1.000 chocs par axe (EN 60068-2-29)
Normes de référence :	EN 61496-1; IEC 61496-2
Matériau boîtier :	Aluminium verni (jaune RAL 1028)
Matériau optiques :	PMMA
Connexions :	Connecteur M12-4 pôles pour TX Connecteur M12-8 pôles pour RX
Dispositif de signalisation de muting :	Ampoule 24 V 3 W min. (125 mA) 7 W max (300 mA)
Poids :	≈ 1200 g/m par unité

10. LISTE DES MODELES DISPONIBLES

Modèle	Long. Aire sensible	Long. Aire contrôlée	N. de faisceaux	Résol. mm	Temps de réponse ms	Distance Opération- nelle m
SB2-35/187-D15	147	187	8	35	15	0.2...15
SB2-35/334-D15	294	334	16	35	17	0.2...15
SB2-35/481-D15	441	481	24	35	18	0.2...15
SB2-35/628-D15	588	628	32	35	20	0.2...15
SB2-35/775-D15	735	775	40	35	22	0.2...15
SB2-35/922-D15	882	922	48	35	23	0.2...15
SB2-35/1069-D15	1029	1069	56	35	25	0.2...15
SB2-35/1216-D15	1176	1216	64	35	27	0.2...15
SB2-35/1363-D15	1323	1363	72	35	28	0.2...15
SB2-35/1510-D15	1470	1510	80	35	30	0.2...15
SB2-35/1657-D15	1617	1657	88	35	32	0.2...15
SB2-515/515-D50	515	n.a.	2	515	14	0.5...50
SB2-415/815-D50	815	n.a.	3	415	14	0.5...50
SB2-315/915-D50	915	n.a.	4	315	14	0.5...50
SB2-415/1215-D50	1215	n.a.	4	415	14	0.5...50
SB4-35/187-D15	147	187	8	35	15	0.2...15
SB4-35/334-D15	294	334	16	35	17	0.2...15
SB4-35/481-D15	441	481	24	35	18	0.2...15
SB4-35/628-D15	588	628	32	35	20	0.2...15
SB4-35/775-D15	735	775	40	35	22	0.2...15
SB4-35/922-D15	882	922	48	35	23	0.2...15
SB4-35/1069-D15	1029	1069	56	35	25	0.2...15
SB4-35/1216-D15	1176	1216	64	35	27	0.2...15
SB4-35/1363-D15	1323	1363	72	35	28	0.2...15
SB4-35/1510-D15	1470	1510	80	35	30	0.2...15
SB4-35/1657-D15	1617	1657	88	35	32	0.2...15
SB4-515/515-D50	515	n.a.	2	515	14	4...50
SB4-415/815-D50	815	n.a.	3	415	14	4...50
SB4-315/915-D50	915	n.a.	4	315	14	4...50
SB4-415/1215-D50	1215	n.a.	4	415	14	4...50
SB4-515/515-D25	515	n.a.	2	515	14	0.5...25
SB4-415/815-D25	815	n.a.	3	415	14	0.5...25
SB4-315/915-D25	915	n.a.	4	315	14	0.5...25
SB4-415/1215-D25	1215	n.a.	4	415	14	0.5...25
SB4-14/161-D6	147	161	21	14	18	0.2...6
SB4-14/308-D6	294	308	42	14	22	0.2...6
SB4-14/455-D6	441	455	63	14	26	0.2...6
SB4-14/602-D6	588	602	84	14	31	0.2...6
SB4-14/749-D6	735	749	105	14	35	0.2...6

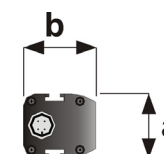
11. DIMENSIONS HORS-TOUT

Toutes les dimensions sont en mm

RÉCEPTEUR



ÉMETTEUR



Modèles disponibles :

MODÈLE	a x b (mm)	h (mm)
SB2-35/187-D15	35 x 40	256
SB2-35/334-D15	35 x 40	403
SB2-35/481-D15	35 x 40	550
SB2-35/628-D15	35 x 40	697
SB2-35/775-D15	35 x 40	844
SB2-35/922-D15	35 x 40	991
SB2-35/1069-D15	35 x 40	1138
SB2-35/1216-D15	35 x 40	1285
SB2-35/1363-D15	35 x 40	1432
SB2-35/1510-D15	35 x 40	1579
SB2-35/1657-D15	35 x 40	1726
SB2-515/515-D50	35 x 40	652
SB2-415/815-D50	35 x 40	952
SB2-315/915-D50	35 x 40	1052
SB2-415/1215-D50	35 x 40	1352
SB4-35/187-D15	35 x 40	256
SB4-35/334-D15	35 x 40	403
SB4-35/481-D15	35 x 40	550
SB4-35/628-D15	35 x 40	697
SB4-35/775-D15	35 x 40	844
SB4-35/922-D15	35 x 40	991
SB4-35/1069-D15	35 x 40	1138
SB4-35/1216-D15	35 x 40	1285
SB4-35/1363-D15	35 x 40	1432
SB4-35/1510-D15	35 x 40	1579
SB4-35/1657-D15	35 x 40	1726
SB4-515/515-D50	35 x 40	652
SB4-415/815-D50	35 x 40	952
SB4-315/915-D50	35 x 40	1052
SB4-415/1215-D50	35 x 40	1352
SB4-515/515-D25	35 x 40	652
SB4-415/815-D25	35 x 40	952
SB4-315/915-D25	35 x 40	1052
SB4-415/1215-D25	35 x 40	1352
SB4-14/161-D6	35 x 40	256
SB4-14/308-D6	35 x 40	403
SB4-14/455-D6	35 x 40	550
SB4-14/602-D6	35 x 40	697
SB4-14/749-D6	35 x 40	844

SAIET Elettronica S.p.A.
a member of CARLO GAVAZZI GROUP
Via Serenari, 1
40013 Castel Maggiore
Bologna - Italy

declares under our sole responsibility that the product(s)

SB2/SB4-xxx/xxxx-Dxx,

**SAFETY LIGHT CURTAINS -
ELECTRO-SENSITIVE PROTECTIVE EQUIPMENT
(TYPE 2 AND TYPE 4) AND ALL ITS MODELS**

*are safety components for a machine built up as per the EC directive 98/37/EEC.
This declaration will lose its validity if any modification to devices without prior consultation.*

*We employ a quality system certified by the CSQ, Nr. 9115.SAEL, as per ISO 9001 and
have therefore observed the regulations foreseen during development and production, as
well as the following EC directives and EN standards:*

EC directives

98/37/EEC: EC MACHINE DIRECTIVE Ed. 22 JUNE 1998

89/336/EEC: EMC DIRECTIVE Ed. 3 MAY 1989

73/23/EEC: LOW-VOLTAGE DIRECTIVE Ed. 19 FEBRUARY 1973

Harmonized standards

CEI EN 55022, JUNE 1997: LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENTS OF RADIO DISTURBANCE
OF INFORMATION TECHNOLOGY EQUIPMENT

CEI EN 61000-4-2, SEPTEMBER 1996: ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC). PART 4:
TESTING AND MEASUREMENT TECHNIQUES. SECTION 2: ELECTROSTATIC DISCHARGE IMMUNITY
TEST

CEI EN 61000-4-3, NOVEMBER 1997: ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC). PART 4:
TESTING AND MEASUREMENT TECHNIQUES. SECTION 3: RADIATED, RADIO-FREQUENCY,
ELECTROMAGNETIC FIELD IMMUNITY TEST

CEI EN 61000-4-4, SEPTEMBER 1996: ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC). PART 4:
TESTING AND MEASUREMENT TECHNIQUES. SECTION 4: ELECTRICAL FAST TRANSIENT/BURST
IMMUNITY TEST

CEI EN 61000-4-5, JUNE 1997: ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC). PART 4:
TESTING AND MEASUREMENT TECHNIQUES. SECTION 5: SURGE IMMUNITY TEST

CEI EN 61000-4-6, NOVEMBER 1997: ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC). PART 4:
TESTING AND MEASUREMENT TECHNIQUES. SECTION 6: IMMUNITY TO CONDUCTED
DISTURBANCES, INDUCED BY RADIO-FREQUENCY FIELDS

CEI IEC 61496-2, NOVEMBER 1997: SAFETY OF MACHINERY - ELECTRO-SENSITIVE
PROTECTIVE EQUIPMENT - PART 2: PARTICULAR REQUIREMENTS FOR EQUIPMENT USING ACTIVE
OPTO-ELECTRONIC PROTECTIVE DEVICES (AOPDs)

*Conformance has been certified by notified authority:
TÜV Product Service GMBH, Zertifizierstelle – Ridlerstrasse, 65 – D80339 München*

Castel Maggiore, 28/06/2001



INHALTSÜBERSICHT

1.	ALLGEMEINE INFORMATIONEN.....	S. 1
1.1.	Allgemeine Beschreibung der Sicherheitslichtschanke SB Serie	S. 1
1.2.	Anleitung zur Auswahl der Schutzeinrichtung	S. 3
1.3.	Typische Anwendungsbereiche	S. 6
1.4.	Sicherheitsinformationen	S. 7
2.	INSTALLATION.....	S. 8
2.1	Vorsichtsmaßnahmen bei Auswahl und Installation der Einrichtung	S. 8
2.2.	Allgemeine Informationen zur Positionierung der Einrichtung	S. 9
2.2.1.	<i>Mindestinstallationsabstand</i>	S. 11
2.2.2.	<i>Mindestabstand von reflektierenden Flächen</i>	S. 13
2.2.3.	<i>Installation von mehreren Schutzschranken nebeneinander</i>	S. 15
2.2.4.	<i>Einsatz von Strahlumlenkspiegeln</i>	S. 16
3.	MECHANISCHE MONTAGE	S. 17
4.	ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE	S. 19
4.1.	Bemerkungen zu den Anschlüssen.....	S. 20
5.	AUSRICHTUNG.....	S. 24
5.1.	Anleitungen für eine sachgerechte Ausrichtung	S. 24
6.	BETRIEBSART	S. 26
6.1.	Betriebsart der Dip-Switches	S. 26
6.2.	Standardkonfiguration.....	S. 26
6.3.	Wiederanlauf	S. 27
6.4.	Muting-Funktion.....	S. 29
6.4.1.	<i>partielle Muting-Funktion</i>	S. 31
6.5.	Installation der Muting-Sensoren	S. 32
6.6.	Override-funktion	S. 35
7.	DIAGNOSEFUNKTION.....	S. 36
7.1.	Funktionsanzeigen	S. 36
7.2.	Ausrichtung	S. 37
7.3.	Betriebsart.....	S. 37
7.4.	Fehlermeldungen und Diagnose	S. 38
8.	REGELMÄSSIGE KONTROLLEN UND WARTUNG.....	S. 39
8.1.	Wartung.....	S. 39
8.2.	Allgemeine Informationen und nützliche Angaben	S. 40
8.3.	Garantie	S. 40
9.	TECHNISCHE DATEN.....	S. 41
10.	VERZEICHNIS DER VERFÜGBAREN MODELLE.....	S. 42
11.	EINBAUABMESSUNGEN	S. 43

1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN



1.1. Allgemeine Beschreibung der Sicherheitslichtschranke SB Serie

Bei den Sicherheitslichtschranken **SB Serie** handelt es sich um optoelektronische Lichtvorhänge zur Absicherung von Arbeitsbereichen, die durch das Vorhandensein von Maschinen, Robotern und Automatiksystemen im allgemeinen einen Gefahrenbereich für das Personal darstellen, falls dieses auch nur versehentlich mit beweglichen Maschinenteilen in Berührung kommen sollte.

Die Sicherheitslichtschranken **SB Serie** sind eigensichere Systeme der Sicherheitskategorie 2 oder 4 zu Unfallschutzzwecken, die konform mit den einschlägigen internationalen Sicherheitsvorschriften konstruiert sind, insbesondere:

EN 61496-1: 1997 Safety of machinery: electro-sensitive protective equipment - General requirements and test.

IEC 61496-2: 1997 Safety of machinery: electro-sensitive protective equipment - Particular requirements for equipment using active optoelectronic protective devices.

Die aus einem Sender und einem Empfänger, die beide in robusten Alu-Profilen untergebracht sind, bestehende Einrichtung sorgt für die Absicherung des Schutzbereichs durch die Erzeugung eines Infrarotstrahlenbündels, das einen undurchsichtigen Gegenstand im Abtastbereich der Schranke festzustellen vermag.

Die Steuer- und Kontrollfunktionen sind in den beiden Einheiten untergebracht; die Anschlüsse erfolgen über einen M12 Steckverbinder an der unteren Profilseite.

Da die Synchronisierung zwischen Sender und Empfänger optisch hergestellt wird, erübrigt sich eine direkte Verbindung der beiden Einheiten.

Kontrolle und Steuerung der gesendeten und empfangenen Strahlen werden von zwei Mikroprozessoren gewährleistet, die dem Anwender einige LED Informationen über den Betriebszustand der Schranke und ggf. vorhandene Betriebsstörungen geben (s. Kap 7 "Diagnosefunktionen").

In der Installationsphase vereinfachen zwei gelbe LED die Ausrichtung der beiden Einheiten (s. Kap.5 "Ausrichtung").

Unterbricht ein Objekt, ein Körperteil oder der ganze Körper des Bedieners das vom Sender ausgehende Strahlenbündel, sorgt der Empfänger für die unmittelbare Öffnung des Ausgangs (OSSD) und die gleichzeitige Stilllegung der zu diesem Zweck an den OSSD angeschlossenen Maschine.

HINWEIS: Die in diesen Anleitungen verwendeten Abkürzungen entsprechen denen der einschlägigen Vorschriften:

AOPD	Active opto-electronic protective device
ESPE	Electro-sensible protective equipment
OSSD	Output signal switching device (switching output)
TX	Emission device
RX	Receiving device

Gewissen Abschnitten bzw. Absätzen dieser Bedienungsanleitungen, die besonders wichtige Informationen für den Anwender oder Installationstechniker enthalten, geht folgender Verweis voraus:



Detaillierte Anmerkungen und Erklärungen zu besonderen Eigenschaften der Einrichtungen **SB Serie**, um deren Funktionsweise zu verdeutlichen.

Besondere Installationsempfehlungen.



Die in den mit diesem Symbol gekennzeichneten Absätzen enthaltenen Informationen sind von ausschlaggebender Bedeutung für die Sicherheit und dienen der Unfallverhütung.

Lesen Sie diese Informationen aufmerksam durch und befolgen Sie sie rigoros.

Diese Anleitung liefert sämtliche Informationen zur Funktionsweise und zur Auswahl der **SB Serie** Sicherheitseinrichtungen.

Trotzdem werden zur sachgerechten Ausführung einer Sicherheitslichtschranke auf einer Arbeitsmaschine spezifische Fachkenntnisse der Sicherheitsaspekte verlangt.

Da besagte Angaben in dieser Betriebsanleitung nicht erschöpfend behandelt werden können, steht der technische Kundendienst von SAIET ELETTRONICA jederzeit für Informationen über die Funktionsweise der Sicherheitslichtschranken **SB Serie** und die zur sachgerechten Installation vorgegebenen Sicherheitsbestimmungen zur Verfügung (S. Kap. 8 "Regelmäßige Kontrollen und Wartung").

1.2. Anleitung zur Auswahl der Schutzeinrichtung

Bei der Auswahl eines Sicherheitslichtvorhang sollten drei charakteristische Eigenschaften berücksichtigt werden:

- **Auflösung** In Abhängigkeit des zu schützenden Körperteils:

$R = 14\text{mm}$

Fingerschutz



$20\text{mm} \leq R \leq 40\text{mm}$

Handschutz



$R > 40\text{mm}$

Körperschutz



Unter Auflösung ist die Mindestgröße eines undurchsichtigen Objekts zu verstehen, das mit Gewissheit im Stande ist, mindestens einen der den Abtastbereich bildenden Strahlen zu verdunkeln.

Wie aus Abb.1 zu ersehen ist, hängt die Auflösung ausschließlich von den geometrischen Eigenschaften der Linsen, bzw. Durchmesser und Abstand, ab und nicht von den Umgebungs- und Betriebsbedingungen der Sicherheitslichtschranke.

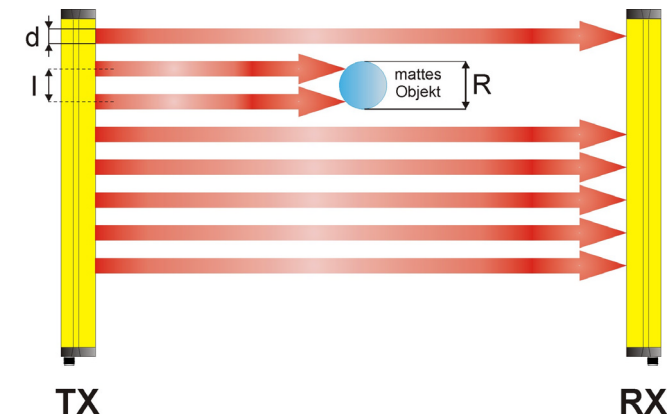


Abb. 1

Der Auflösungsgrad lässt sich nach folgender Formel errechnen:

$$R = l + d$$

Abb.2 zeigt zum Beispiel die optische Mittellinie (I) und die Auflösung (R) der für Körperschutzzwecke bestimmten Sicherheitslichtschranken.

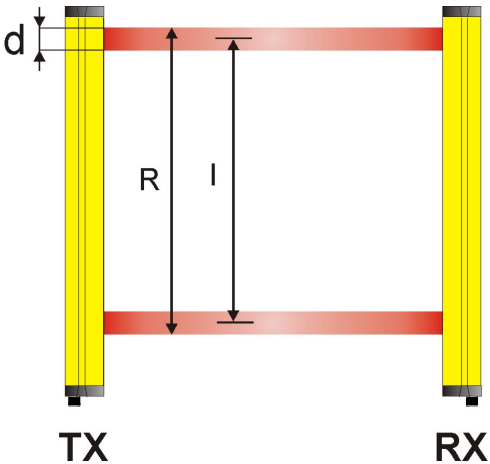


Abb. 2

Der Übersicht können Sie besagte Größen für die Körper-Sicherheitslichtschranken in Standardausführung entnehmen.

Modell	optische Mittellinie (mm) (I)	Anz. der Optiken (n)	Auflösung (mm) (R)	Durchmesser der Optiken (mm) (d)	Tastweite m
SB*-515/515-D50	500	2	515	15	50
SB*-415/815-D50	400	3	415	15	50
SB*-315/915-D50	300	4	315	15	50
SB*-415/1215-D50	400	4	415	15	50
SB4-515/515-D25	500	2	515	15	25
SB4-415/815-D25	400	3	415	15	25
SB4-315/915-D25	300	4	315	15	25
SB4-415/1215-D25	400	4	415	15	25

(*) 2 oder 4 je nach Sicherheitskategorie.

HINWEIS: Körper-Sicherheitslichtschranken mit von den Standardausführungen abweichenden Schutzbereichhöhen und optischen Mittellinien können auf Wunsch gefertigt werden.

- **Höhe des Schutzbereichs**

Diesbezüglich ist zwischen "Höhe des Abtastbereichs" und "Höhe des Schutzbereichs" zu unterscheiden (Abb.3).

- Die Höhe des Abtastbereichs ist der Abstand zwischen den untersten und obersten Punkten jeweils der ersten und der letzten Linse.
- Die Höhe des Schutzbereichs ist die effektiv abgesicherte Höhe und begrenzt die Zone, in der ein undurchsichtiges Objekt, dessen Abmessungen größer als oder so groß wie die Auflösung der Sicherheitslichtschranke sind, einen Strahl mit Gewissheit verdunkelt.

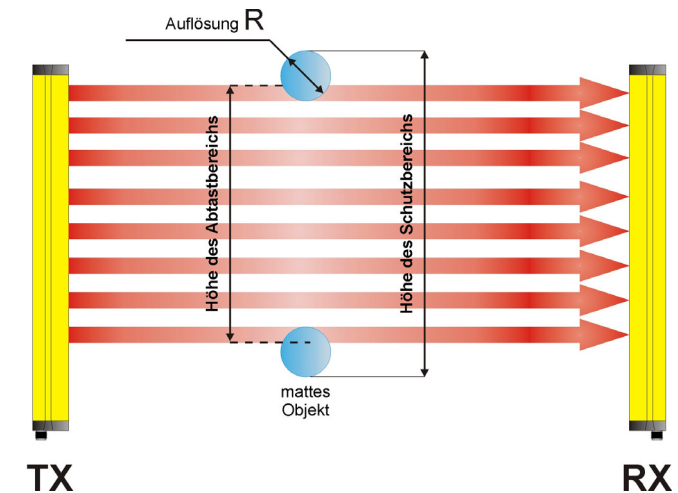


Abb. 3

- **Sicherheitsabstand**

Der Abstand, den die Sicherheitslichtschranke von der Gefahrenquelle der abzusichernden Maschine haben muss, ist mit der größtmöglichen Präzision zu berechnen (zur Berechnung des Sicherheitsabstands s. Kap.2 "Installation").

1.3. Typische Anwendungen

Die Sicherheitslichtschranken **SB Serie** kommen für alle Automatisierungsbereiche in Frage, in denen der Zugang zu Gefahrenbereichen überwacht und abgesichert werden muss.

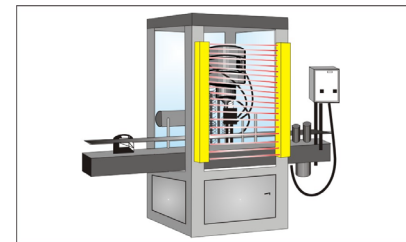
Insbesondere werden sie zum Anhalten von beweglichen Maschinenteilen verwendet, z. B. von:

- Automatischen Maschinen;
- Verpackungs-, Transport- und Lagermaschinen;
- Maschinen für Holz-, Glas-, Keramikbearbeitungen usw.;
- Automatischen und halbautomatischen Montageanlagen;
- Automatischen Regallagern
- Pressen, Stanzautomaten, Falz- und Schneidemaschinen.

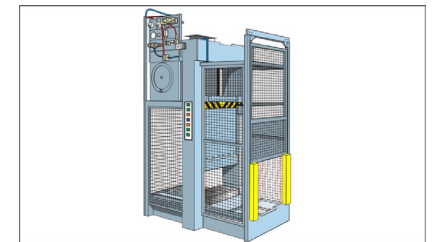


Bei lebensmitteltechnischen Anwendungen ist zusammen mit dem Kundendienst SAIET ELETTRONICA sicherzustellen, dass die Materialien, aus denen das Gehäuse der Schutzschranke besteht, mit den ggf. verwendeten chemischen Mitteln des Produktionsprozesses verträglich sind.

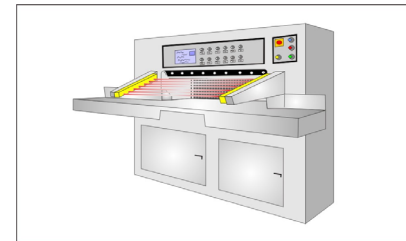
Die folgenden Bilder bieten einen Überblick über einige der Hauptanwendungsgebiete.



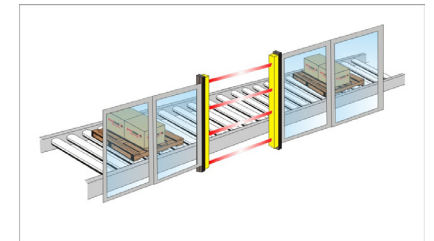
Automatische Verpackungsmaschinen



Pressen und Stanzautomaten



Falz- und Schneidemaschinen



Förderanlagen

1.4. Sicherheitsinformationen



Befolgen Sie für einen sachgerechten und sicheren Einsatz der Sicherheitslichtschranken **SB Serie** unbedingt folgende Hinweise:

- Das Stilllegungssystem der Maschine muss elektrisch steuerbar sein.
- Diese Steuerung muss in der Lage sein, die gefährliche Maschinenbewegung unverzüglich und während jeder Phase des Bearbeitungszyklus zu stoppen.
- Lassen Sie die Installation der Sicherheitslichtschranken und der entsprechenden elektrischen Anschlüsse ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal und gemäß der in den jeweiligen Kapiteln enthaltenen Hinweise vornehmen (s. *Kap. 2; 3; 4; 5; 6*).
- Die Sicherheitslichtschranke ist so zu montieren, dass kein Zugang zum Gefahrenbereich ohne Unterbrechen der Strahlen möglich ist (s. *Kap.2 "Installation"*).
- Das im Gefahrenbereich tätige Personal ist sachgerecht über die Betriebsprozeduren der Sicherheitslichtschranke auszubilden.
- Die Taste TEST/START muss außerhalb des Schutzbereichs und derartig angebracht werden, dass der Bediener bei Wiedereinschaltungs-, Test- und Override-Eingriffen den Schutzbereich vollständig einsehen kann.
- Die externe Kontrollleuchte zur Anzeige der aktivierten Muting-Funktion muss von allen Seiten des Arbeitsbereichs sichtbar sein.

2 INSTALLATION

2.1. Vorsichtsmaßnahmen bei Auswahl und Installation der Einrichtung



- Stellen Sie sicher, dass der Schutzgrad, den die Einrichtung **SB Serie** bietet (Sicherheitskategorie 2 oder 4), mit dem effektiven Gefahrengrad der zu überwachenden Maschine kompatibel ist, wie die Norm EN 954-1 vorschreibt.
- Die Ausgänge (OSSD) der ESPE sind als Abschaltvorrichtung der Maschine und nicht als Bediengeräte zu verwenden (die Maschine muss einen eigenen START-Schalter haben).
- Die Mindestabmessungen des zu erfassenden Objekts müssen größer sein als der Auflösungsgrad der Einrichtung.
- Die Installationsumgebung der ESPE muss mit den technischen Charakteristiken der Sicherheitslichtschranken **SB Serie** entsprechend den Angaben in Kap.9 kompatibel sein.
- Zu vermeiden sind Installationen in Nähe von sehr starken u./o. blinkenden Lichtquellen; das gilt insbesondere für den Empfänger.
- Starke elektromagnetische Störungen könnten die Funktionstüchtigkeit der Einrichtung beeinträchtigen; tragen Sie diesem Umstand unbedingt Rechnung und beraten Sie sich mit dem SAIET ELETTRONICA Kundendienst.
- Die Anwesenheit von Rauch, Nebel und Pulverstaub im Arbeitsbereich kann die Tastweite der Einrichtung sogar bis zu 50 % reduzieren.
- Bei ausgedehnten und plötzlichen Temperaturschwankungen mit sehr niedrigen Mindestwerten können die Linsen anlaufen und somit die Funktionstüchtigkeit der Einrichtung beeinträchtigen.

2.2. Allgemeine Informationen über die Positionierung der Einrichtung

Damit die Schutzleistung auch wirklich effizient ist, muss der Installationsort der Sicherheitslichtschranke sorgfältig bestimmt werden; vor allem ist die Einrichtung so zu positionieren, dass kein Zugang zum Gefahrenbereich ohne Durchlaufen der Schutzstrahlen möglich ist.

Die auf Abb.4a dargestellten Situationen, die den Zugang zur Maschine von oben oder unten ermöglichen, sind zu beheben, indem die Länge der Sicherheitslichtschranke so bemessen wird, dass der Abtastbereich den Zugang zur Gefahrenzone vollständig absichert (Abb.4b).

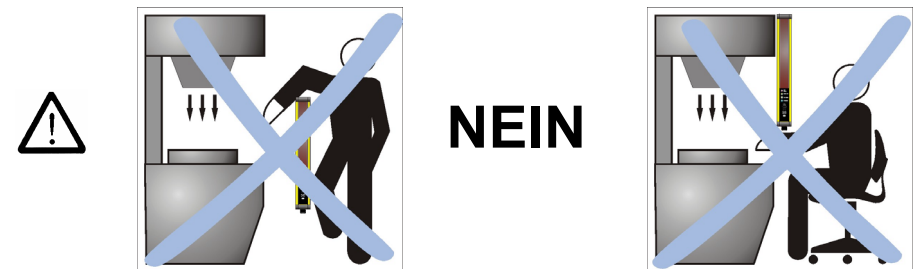


Fig. 4a

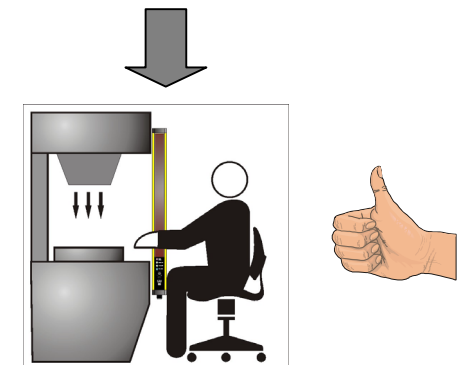


Abb. 4b

Außerdem darf unter normalen Betriebsbedingungen ein Maschinenstart nicht möglich sein, wenn sich die Bedienperson innerhalb des Gefahrenbereichs befindet.

In allen Fällen, die eine Montage der Schutzschranke in unmittelbarer Nähe des Gefahrenbereichs nicht zulassen sollten, ist die seitliche Zugangsmöglichkeit durch das Installieren einer zweiten und, wie auf Abb.5b gezeigt, horizontal verlaufenden Sicherheitslichtschranke auszuschalten.

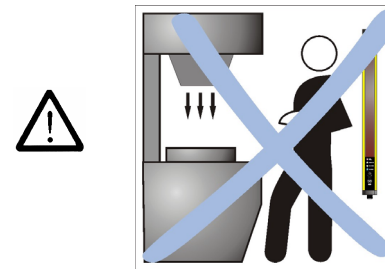


Abb. 5a

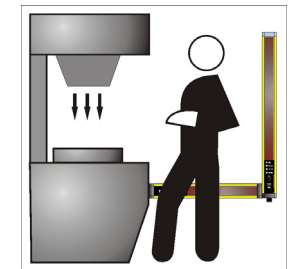


Abb. 5b



Sollte der Installationsort der ESPE jedoch das Betreten des Gefahrenbereichs ermöglichen, ohne dass die Strahlen die entsprechende Person erfassen, ist eine zusätzliche mechanische Absperrung zum Ausschalten dieser Zugangsmöglichkeit vorzusehen.

2.2.1. Mindestinstallationsabstand

Der Abstand der Schutzeinrichtung ist derartig zu bemessen, (Abb.6) dass die Bedienperson den Gefahrenbereich erst dann erreichen kann, nachdem die ESPE eingegriffen und die Bewegung des gefährlichen Maschinenteils gesperrt hat.

Besagter Abstand ist entsprechend der Normen EN-999, 775 und 294 von 4 Faktoren abhängig:

- 1 Ansprechzeit der ESPE (Zeit, die zwischen Erfassen der Strahlen und Öffnen der OSSD - Kontakte vergeht).
- 2 Stillsetzungszeit der Maschine (Zeit, die zwischen Öffnen der ESPE-Kontakte und effektivem Stopp der gefährlichen Maschinenbewegung vergeht).
- 3 ESPE -Auflösung.
- 4 Annäherungsgeschwindigkeit des zu erfassenden Objekts.

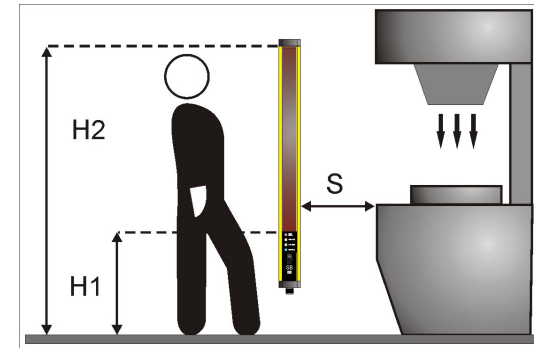


Abb. 6

Der Sicherheitsabstand lässt sich nach folgender Formel errechnen:

$$S = K (t_1 + t_2) + 8 (d - 14)$$

wobei:

S = der Mindestsicherheitsabstand in mm

K = die Annäherungsgeschwindigkeit des Objekts, des Körperglieds oder des Körpers an den Gefahrenbereich in mm/sek

t₁ = die Ansprechzeit der ESPE in Sekunden (Kap.9 "Technische Daten")

t₂ = die Stillsetzungszeit der Maschine in Sekunden

d = die Auflösung der Einrichtung ist.

HINWEIS: K ist:

**2000 mm/s, wenn der errechnete Wert für S gleich ≤ 500 mm,
1600 mm/s, wenn der errechnete Wert für S gleich > 500 mm ist.**

Ist das Erreichen des Gefahrenbereiches von oben oder unter möglich muß der oberste Lichtstrahl, ausgehend von der Auflagefläche der Maschine, in 900 mm Höhe (H2) vorgesehen werden, der unterster Strahl hingegen in einer Höhe von 300 mm (H1).

Bei horizontal verlaufenden Sicherheitslichtschranken (Abb.7) muss der Abstand zwischen Gefahrenbereich und dem davon entferntesten Lichtstrahl dem mit nachstehender Formel errechneten Wert entsprechen:

$$S = 1600 \text{ mm/s } (t_1 + t_2) + 1200 - 0.4 H$$

wobei:

- S** = der Mindestsicherheitsabstand in mm
- t₁** = die Ansprechzeit der ESPE in Sekunden (s. Kap.9 "Technische Daten")
- t₂** = die Stillsetzungszeit der Maschine in Sekunden
- H** = Höhe der Stahlen über dem Fußboden. Mindestens 225 mm und maximal 1000 mm um ein unterkriechen der Schutzeinrichtung zu verhindern.

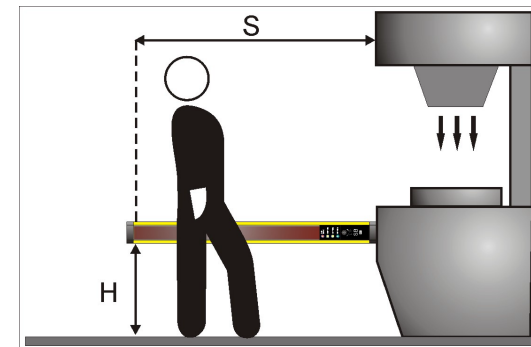


Abb. 7

2.2.2. Mindestabstand von reflektierenden Flächen

Reflektierende Flächen in Nähe des Lichtstrahlenbündels der Schutzeinrichtung (darüber, darunter oder seitlich) können zu passiven Rückstrahlungen führen, die das Erfassen des Objekts im Schutzbereich ggf. beeinträchtigen (Abb.8)

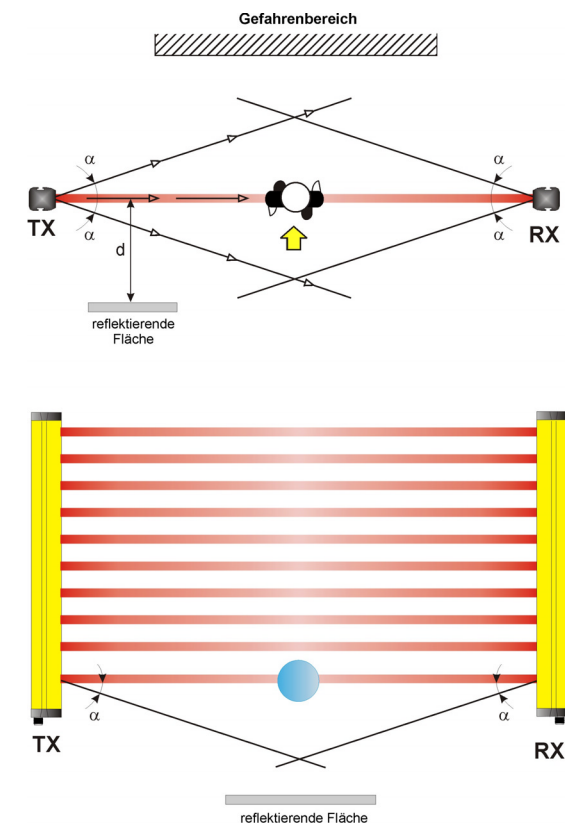


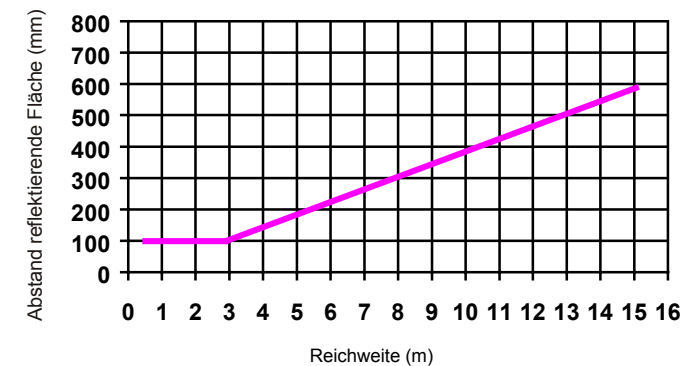
Abb. 8

Das Objekt könnte nicht erfasst werden, insofern der Empfänger **RX** wie auch immer einen sekundären Strahl (als Reflex einer seitlich positionierten reflektierenden Fläche) erfassen könnte, auch wenn der Hauptstrahl durch das Vorhandensein des zu erfassenden Objekts unterbrochen sein sollte.

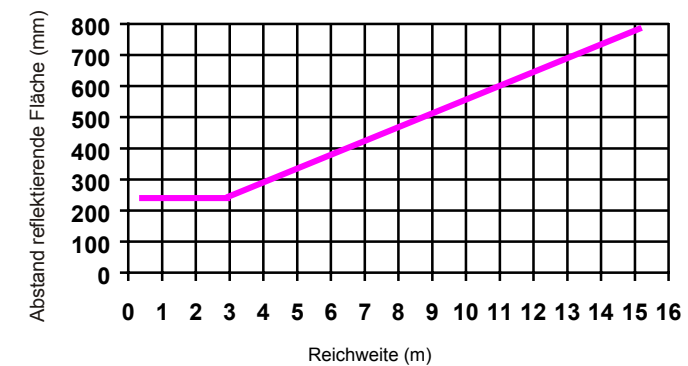
Aus diesem Grund ist ein Mindestabstand der Schutzschranke von besagten reflektierenden Flächen vorzusehen. Dieser Mindestabstand ist abhängig von:

- Arbeitsabstand zwischen Sender (**TX**) und Empfänger (**RX**)
- Maximalem Öffnungswinkel des von der Schutzschranke ausgehenden Lichtbündels, je nach Schutzklasse der Einrichtung; insbesondere:
 - 5° für ESPE Typ 4 ($\pm 2.5^\circ$ zur Lichtachse)
 - 10° für ESPE Typ 2 ($\pm 5^\circ$ zur Lichtachse)

Den grafischen Darstellungen von Abb.9 können Sie die Maße des Mindestabstands.



**ESPE
vom Typ 4**



**ESPE
vom Typ 2**

Abb. 9

2.2.3. Installation von mehreren Sicherheitslichtschranken nebeneinander

Ist die Installation von mehreren Schutzeinrichtungen in nebeneinander liegenden Bereichen erforderlich, ist darauf zu achten, dass der Sender einer Einrichtung nicht den Empfänger einer anderen Einrichtung störend beeinflusst.

Abb.10 zeigt das Beispiel einer störungsgefährdeten Installation und zweier richtiger Installationen.

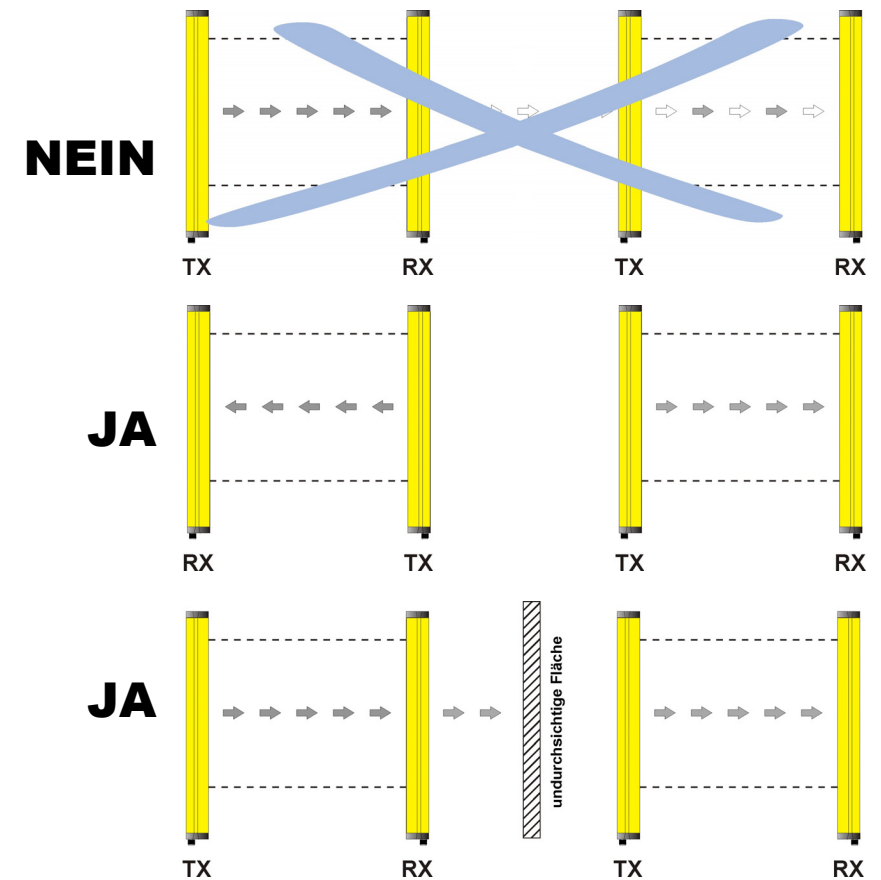


Abb.10

2.2.4. Einsatz von Strahlumlenkspiegeln

Mit einer einzigen Schutzeinrichtung **SB Serie** lassen sich nebeneinander liegende, jedoch über verschiedene Zugangsseiten ausgestattete Gefahrenzonen überwachen, wenn auf angemessene Weise angeordnete Strahlumlenkspiegel vorgesehen werden.

Abb.11 veranschaulicht eine mögliche Lösung zur Überwachung von drei verschiedenen Zugangsseiten unter Einsatz von zwei in einem Neigungswinkel von 45° zum Lichtvorhang angebrachten Strahlumlenkspiegeln.

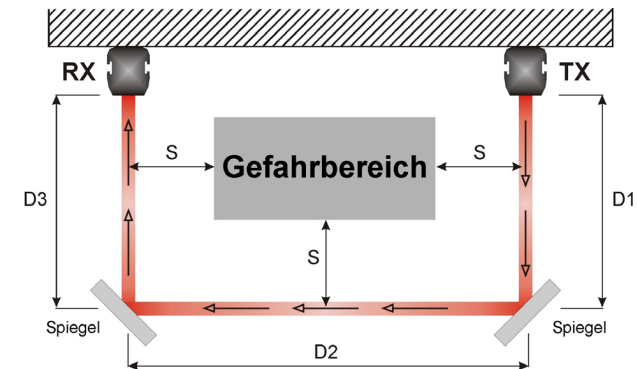


Abb. 11

Bei der Verwendung von Strahlumlenkspiegeln sind folgende Vorsichtsmaßnahmen zu treffen:

- Das Ausrichten von Sender und Empfänger wird bei Vorhandensein von Umlenkspiegeln zu einem mit ganz besonderer Umsicht vorzunehmenden Eingriff, da die Ausrichtung auch nur von einer geringfügigen Winkelverschiebung des Spiegels gefährdet wird. Das Problem lässt sich mit dem als Zubehör lieferbaren Laserzielgerät lösen.
- Der Mindestsicherheitsabstand (S) ist für alle Abschnitte des Lichtvorhangs einzuhalten.
- Die tatsächliche Reichweite bzw. die Summe der einzelnen Abschnitte des Lichtvorhangs ($D1+D2+D3$), nimmt mit jedem Spiegel um ca.10-15% ab.
- Staub oder Schmutz auf der reflektierenden Spiegelfläche bewirken eine drastische Leistungsminderung.
- Verwenden Sie nie mehr als drei Spiegel pro Einrichtung.

3. MECHANISCHE MONTAGE

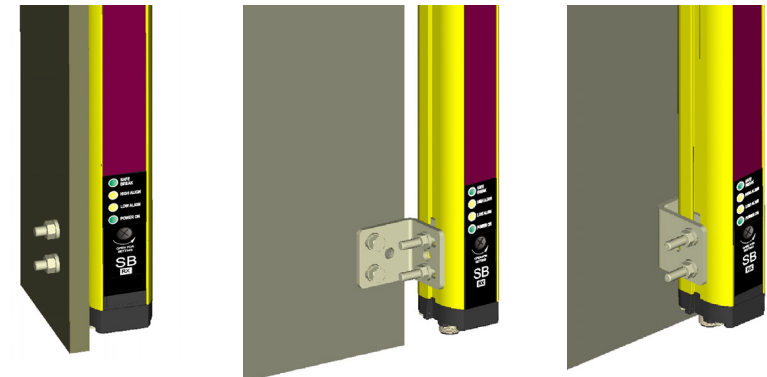
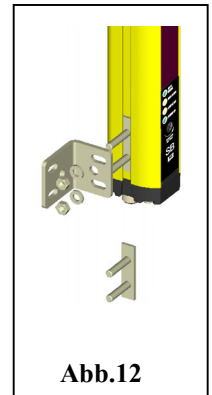
Die Sende- (TX) und Empfangsleisten (RX) sind so zu montieren, dass die jeweiligen Optikflächen aufeinander ausgerichtet, die Anschlußstecker auf der gleichen Seite angeordnet sind und einen in der Reichweite des eingesetzten Modells begriffenen Abstand aufweisen (Kap.9 "Technische Daten").

Die beiden Sensorleisten sind so parallel und aufeinander ausgerichtet wie möglich zu montieren.

Nehmen Sie danach die Feinausrichtung entsprechend der Hinweise in Kap.5 "Ausrichtung" vor.

Verwenden Sie dazu die mitgelieferten Gewindestifte und führen Sie diese in die Aufnahmenuten an den beiden Leisten ein (Abb.12).

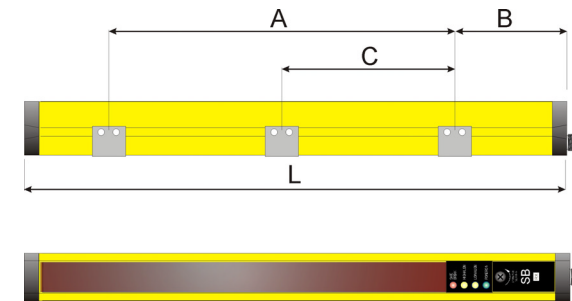
Je nach Anwendung u./o. zur Befestigung der beiden Leisten vorgesehenen Halterung können Sie direkt, wie auf Abb.13 gezeigt, die mitgelieferten Befestigungsbolzen oder die biegefesten Haltebügel verwenden.



Die biegefesten Haltebügel eignen sich für Installationen, bei denen während der Ausrichtungsphase keine übermäßigen mechanischen Einpassungen nötig sind. Auf Wunsch sind schwenkbare Halterungen lieferbar, die das Verstellen des Neigungswinkels der Leisten um $\pm 5^\circ$ auf allen Achsen ermöglichen.

Für besonders starken Schwingungen ausgesetzte Anwendungsbereiche empfehlen wir Schwingungsdämpfer, die, zusammenwirkend mit Gewindestiften, biegefesten Haltebügeln u./o. schwenkbaren Halterungen, dazu beitragen, die Effekte der Schwingungen zu reduzieren.

Zeichnung und Tabelle verweisen auf die je nach Länge der Schutzschranke empfohlenen Befestigungsstellen.

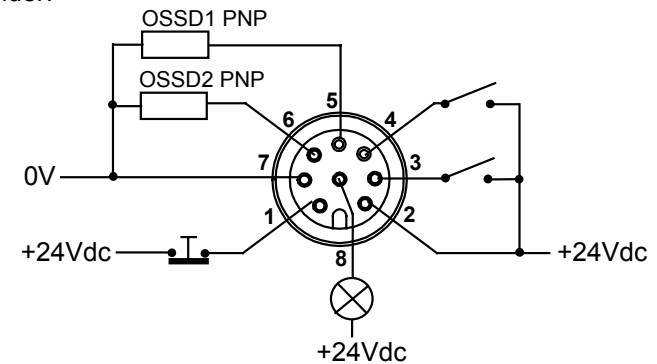


MODÈLL	L (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)
SB*-35/187-D15; SB4-14/161-D6	246	86	80	-
SB*-35/334-D15; SB4-14/308-D6	393	193	100	-
SB*-35/481-D15; SB4-14/455-D6	540	300	120	-
SB*-35/628-D15; SB4-14/602-D6	687	387	150	-
SB*-35/775-D15; SB4-14/749-D6	834	474	180	-
SB*-35/922-D15	981	581	200	-
SB*-35/1069-D15	1128	688	220	-
SB*-35/1216-D15	1275	875	200	438
SB*-35/1363-D15	1422	1022	200	510
SB*-35/1510-D15	1569	1121	220	565
SB*-35/1657-D15	1716	1216	250	688
SB*-515/515-D50	642	342	150	-
SB*-415/815-D50	942	542	200	-
SB*-315/915-D50	1042	602	220	-
SB*-415/1215-D50	1342	942	200	472
SB4-515/515-D25	642	342	150	-
SB4-415/815-D25	942	542	200	-
SB4-315/915-D25	1042	602	220	-
SB4-415/1215-D25	1342	942	200	472

(*) 2 oder 4 Sekunden je nach Sicherheitskategorie

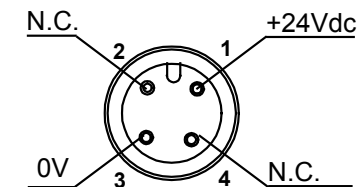
4. ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

Sämtliche elektrischen Anschlüsse an Sender und Empfänger erfolgen über einen M12 Steckverbinder im unteren Bereich der Schutzschranke. Insbesondere dient ein 8-poliger M12 Steckverbinder für den Empfänger und ein 4-poliger M12 Steckverbinder für den Sender.



EMPFÄNGER (RX):

1 = weiß	= TEST/START
2 = braun	= +24Vdc
3 = grün	= MUTING 1
4 = gelb	= MUTING 2
5 = grau	= OSSD1 1
6 = rosa	= OSSD2 2
7 = blau	= 0V
8 = rot	= LAMP



SENDER (TX):

1 = braun	= +24Vdc
3 = blau	= 0V

4.1. Bemerkungen zu den Anschlüssen

Die nachstehenden Hinweise bezüglich der Anschlüsse sollten Sie befolgen, wenn Sie den korrekten Betrieb der Sicherheitslichtschranke **SB Serie** gewährleisten wollen.



- Insbesondere sollten Sender und Empfänger mit geschirmten Kabel (Zubehör) verbunden werden. Abb.14 zeigt den fachgerechten Anschluss sowohl des Senders bzw. Empfängers als des Kabels im Falle von Erdung.

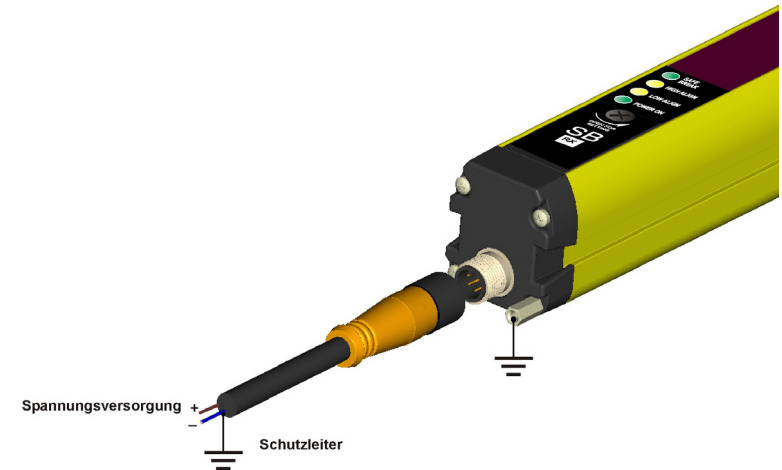


Abb. 14

- Besagte Anschlußkabel dürfen keinesfalls mit Kabel in Kontakt oder in deren Nähe verlegt werden (z. B.: Einspeisung von Motoren, Inverter usw.), die starke elektromagnetische Störfelder erzeugen und deshalb die Funktionstüchtigkeit der Einrichtung gefährden können.
- Die TEST/START Leitung ist über eine Taste mit Öffnerkontakt an die Betriebsspannung der ESPE anzuschließen. Sie sollten den Test manuell (durch Eindrücken der Taste) mindestens täglich zur Kontrolle des sachgerechten Betriebs der Schutzschranke vornehmen.



- Die TEST/START Taste muss so angebracht sein, dass die Bedienperson freie Sicht auf den Schutzbereich hat, wenn sie Wiedereinschaltungs-, Test- oder Override-Eingriffe (s. Kap.6 "Betriebsart") vornimmt.



- Schalten Sie eine Schmelzsicherung mit Unterbrechungs-Nennstrom von 500 mA zwischen den Anschluss der extern angebrachten Kontrollleuchte für aktives Muting und den Empfänger RX. Die Kontrollleuchte muss so angebracht sein, dass sie von allen Seiten des Arbeitsbereichs sichtbar ist.

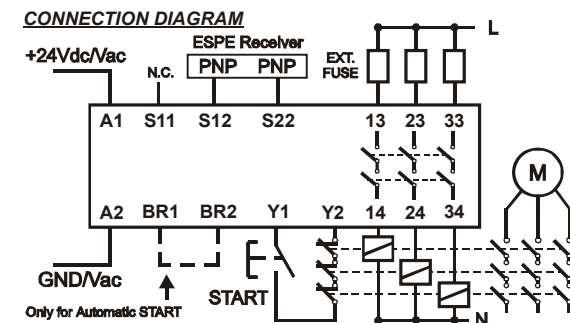
Informationen über die Muting-Funktion, ihren Einsatz und die Positionierung der Sensoren zum Aktivieren der Funktion können Sie Kap.6 "Betriebsart" entnehmen.

HINWEIS: Wenn kein Muting benötigt wird, müssen die Adern des Anschlußkabels vom Empfänger der Pins 3,4, und 8 isoliert werden.



- Wenn man die Schaltbarriere mit dem **Sicherheitsrelais NL1/3D** benutzen will, muss man die Ausgangsfunktion PNP dem ESPE mit den Klemmen S12 und S22 verbinden. Man kann den Sicherheitsrelais, mit 24V DC Betriebsspannung, am Anfang und nach jeder Verwendung der Sicherheitsfunktion mit der Hand, mit dem Start Taster (man muss den Start Taster mit den Öffnen Kontakten der Erweiterungsschütze zwischen dem Klemmen Y1 und dem Klemmen Y2 in Reihe schalten) oder in automatischer Weise (man muss den Klemmen Y1 mit Y2 und den Klemmen BR1 mit BR2 kurzschließen) betätigen

Für jede Einzelheit über die Verbindung zwischen den Schaltbarrieren und dem Sicherheitsrelais in dem unteren Diagramm kann man den Betriebsanleitung des Sicherheitsrelais NL1/3 sehen.





- Die Sicherheitskontakte OSSD1 und OSSD2 können in keinem Fall in Reihe-, oder Parallel geschaltet werden, sondern sind beide einzeln verwendbar (s. Abb.15). Sollte irrtümlicherweise eine dieser beiden Konfigurationen verwendet werden, tritt in der Schutzschranke eine Betriebsstörung der Ausgänge ein (s. Kap.7 "Diagnosefunktionen").

Wird nur ein OSSD verwendet, geht die Schutzkategorie verloren (von Typ 4 auf Typ 2).

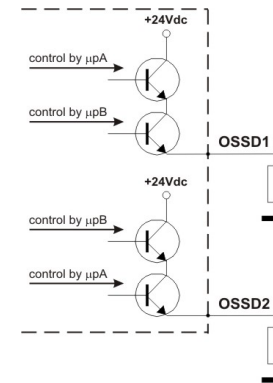


Abb. 15

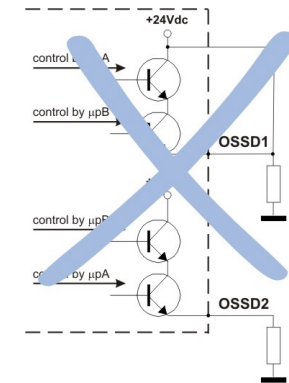


Abb. 16

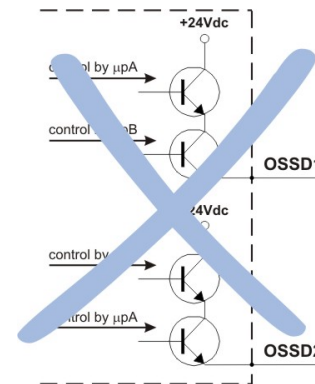


Abb. 17

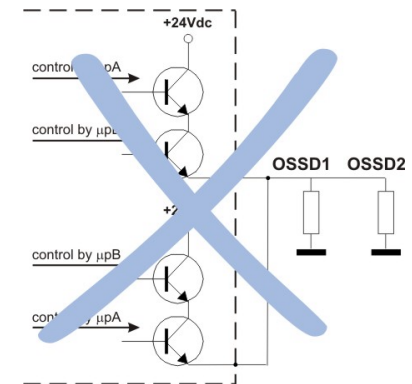


Abb. 18

- Die Erdung von Sender und Empfänger ist nicht erforderlich; falls erwünscht, lässt sich besagter Anschluss durch das Verschrauben der zu diesem Zweck mitgelieferten Schraube an Stelle einer beliebigen der 8 Schrauben, die das Kopfende jeder Leiste abdecken, herstellen. (s. Abb.19).
Befolgen Sie das auf S.20 in Abb.14 gezeigte Schema, falls Sie die Erdung des ganzen Systems vornehmen wollen.

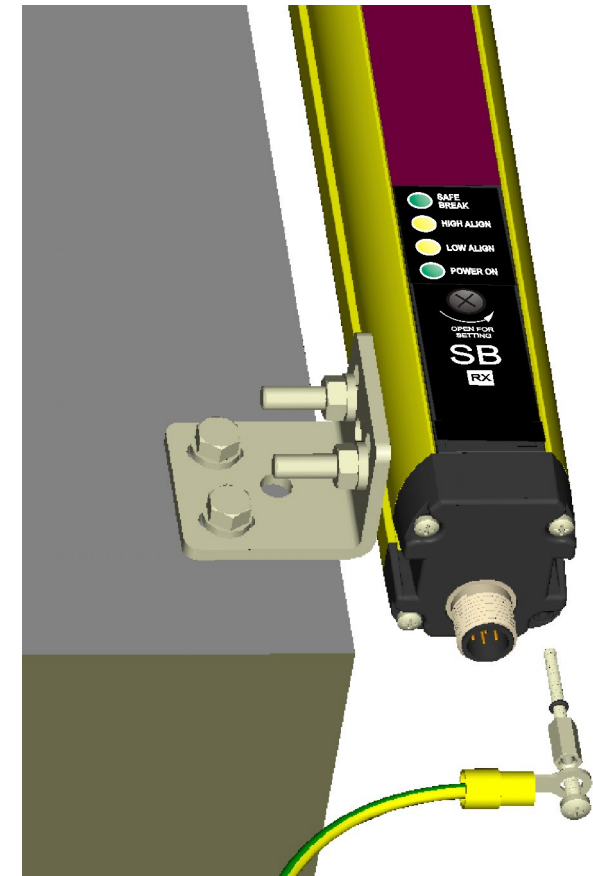


Abb. 19

5. AUSRICHTUNG

Zum sachgerechten Betrieb der Einrichtung ist die Ausrichtung zwischen Sender und Empfänger unerlässlich.

Einwandfrei ist eine Ausrichtung, wenn die Lichtachsen des ersten und letzten Strahls des Senders mit den Lichtachsen der entsprechenden Elemente des Empfängers übereinstimmen.

Zwei gelbe LED (HIGH ALIGN, LOW ALIGN) vereinfachen die Ausrichtung.

5.1. Anleitungen zur sachgerechten Ausrichtung

Nachdem Sie die mechanische Befestigung und die elektrischen Anschlüsse nach den Anweisungen der vorhergehenden Kapitel vorgenommen haben, können Sie nun die Sicherheitslichtschranke folgendermaßen ausrichten:

- Unterbrechen Sie die Stromversorgung der Sicherheitslichtschranke **SB Serie**.
- Drücken Sie die Taste TEST/START und halten Sie sie eingedrückt (öffnet den Kontakt).
- Stellen Sie die Stromversorgung wieder her.
- Sie können die Taste TEST/START nun freigeben.
- Stellen Sie sicher, daß beim Sender (TX) sowohl die grüne LED unten (POWER ON) als die gelbe LED (SAFE) leuchten; das Aufleuchten dieser LED bestätigt den sachgerechten Betrieb des Senders.
- Stellen Sie sicher, dass sich beim Empfänger (RX) eine der nachstehenden Bedingungen einstellt:
 1. grüne LED unten (POWER ON) leuchtend und rote LED SAFE/BREAK oben leuchtend (BREAK).
Betriebsbedingung ohne Ausrichtung.
 2. grüne LED unten (POWER ON) leuchtend und rote LED SAFE/BREAK oben leuchtend (SAFE). Betriebsbedingung mit bereits ausgerichteten Sicherheitslichtschranken (in diesem Fall leuchten auch die beiden gelben LED HIGH ALIGN, LOW ALIGN auf).

- Um von der 1. zur 2. Betriebsbedingung überzugehen, müssen Sie folgendermaßen vorgehen:
 - A** Halten Sie den Empfänger fest und richten Sie den Sender so aus, dass die untere gelbe LED (LOW ALIGN) aufleuchtet und die erfolgte Ausrichtung des ersten unteren Strahls bestätigt.
 - B** Drehen Sie den Sender um die Lichtachse der unteren Optik, bis auch die obere gelbe LED (HIGH ALIGN) aufleuchtet. Unter diesen Bedingungen muss die obere LED vom Status BREAK auf SAFE (von rot auf grün) umschalten.

HINWEIS: Stellen Sie sicher, dass die grüne LED permanent leuchtet.

- C** Umgrenzen Sie mit geringfügigen Einstellungen zuerst der einen und dann der anderen Einheit den Bereich mit permanenter Stabilität der LED SAFE; versuchen Sie dann, die beiden Einheiten in der Mitte dieses Bereichs anzuordnen.
- Befestigen Sie die beiden Einheiten stabil mit den Gewindestiften u./o. Haltebügeln.
- Unterbrechen Sie die Stromversorgung der Sicherheitslichtschranken **SB Serie**.
- Stellen Sie die Stromversorgung wieder her.
- Stellen Sie sicher, dass die grüne LED des Empfängers leuchtet (freie Lichtstrahlen, Betriebsbedingung SAFE) und dass diese bei Unterbrechung von auch nur einem einzigen Strahl auf rot umschaltet (erfasstes Objekt, Betriebsbedingung BREAK).
- Diesen Test sollten Sie mit dem entsprechenden zylinderförmigen "Test-Stab" mit einem der Auflösung der verwendeten Einrichtung angepassten Durchmesser, durchführen (14 mm oder 35 mm).

HINWEIS: Indem Sie den Test-Stab von oben nach unten längs des gesamten Abtastbereichs und in gleichem Abstand von beiden Einheiten führen, muss die LED BREAK permanent rot aufleuchten und darf keine willkürlichen Umschaltungen ausgeben.

Wir empfehlen Ihnen, diesen Test täglich zu wiederholen.

6. BETRIEBSART

6.1. Betriebsart der Dip-Switches

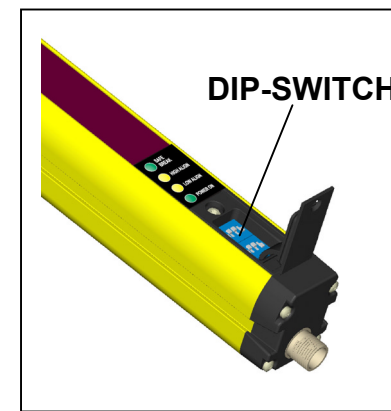
An der Frontseite des Empfängers RX ist eine Klappe angebracht (Abb.20), die sich problemlos mit einem Schraubendreher öffnen lässt und eine Reihe von Dip-Switches freilegt, um folgende Konfigurationen vorzunehmen:

- Manual-/Automatic Reset
- Totale Muting-Funktion
- Partielle Muting-Funktion



Während dem normalen Betrieb akzeptiert die Einrichtung keine Konfigurationsänderungen. Eine Konfigurationsänderung ist ggf. nur nach erneutem Wiedereinschalten der Einrichtung zulässig.

Die Einstellung der DIP-Schalter ist deshalb mit besonderer Sorgfalt vorzunehmen.



6.2. Standardkonfiguration

Die Einrichtung wird werkseitig mit folgender Standardkonfiguration geliefert:

- Automatic Reset
- totales Muting aktiviert

HINWEIS: Die Muting-Funktion ist nur dann aktivierbar, wenn die Muting-Eingänge 1 und 2 und die Muting-Leuchte sachgerecht angeschlossen sind.

Detailliertere Informationen über diese Funktionen können Sie Kap.6.3 und 6.4 entnehmen.

6.3. Wiederanlauf

Das Erfassen der vom Sender ausgehenden Strahlen seitens eines undurchsichtigen Objekts bewirkt die Umschaltung der OSSD-Ausgänge, bzw. das Öffnen der Sicherheitskontakte = Betriebsbedingung BREAK.

Der Wiederanlauf zum normalen ESPE-Betriebs (Schließen der Sicherheitskontakte OSSD = Betriebsbedingung SAFE) ist auf zweifache Weise möglich:

- **Automatic Reset**, nach dem durch das Erfassen eines matten Objekts ausgelösten Eingriff nimmt die ESPE ihren normalen Betrieb wieder auf, sobald das erfasste Objekt aus dem Schutzbereich entfernt worden ist.
- **Manual Reset**, nach dem durch das Erfassen eines matten Objekts ausgelösten Eingriff nimmt die ESPE den normalen Betrieb erst dann wieder auf, nachdem die Wiederanlauf taste (TEST/START Taste) betätigt und das Objekt aus dem Schutzbereich entfernt wurde.

Abb.21 hier unten veranschaulicht die beiden Betriebsarten.

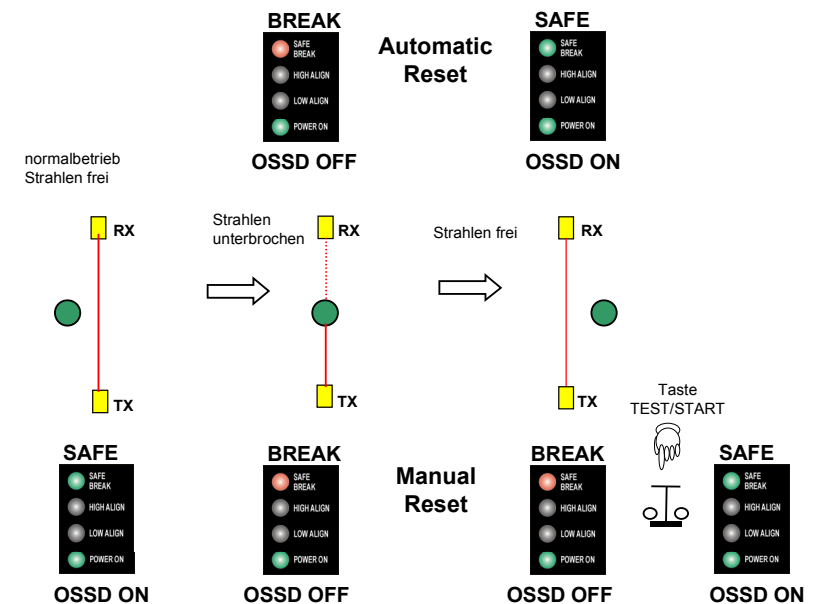
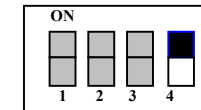
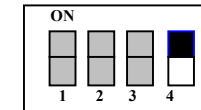


Abb. 21

Die Auswahl von Automatic- oder Manual-Reset erfolgt über die DIP-Schalter der Empfängereinheit (Abb. 20). Für Automatic Reset sind beide DIP-Schalter Nr. 4 auf ON zu setzen. Off Stellung beider Schalter bedeutet Manual Reset.



HINWEIS: Die nicht für diese Funktion verwendeten Dip-Switches sind grau.

In Schwarz gekennzeichnet sind die DIP-Schalter zur Einstellung des Reset-Modus.

6.4. Muting-Funktion

- Die über Dip-Switch anwählbare Muting-Funktion ermöglicht die Ausblendung der Schutzschranke während des Betriebs bei gleichzeitig aktiven OSSD-Ausgängen für besondere Arbeitsanforderungen (Abb.22).

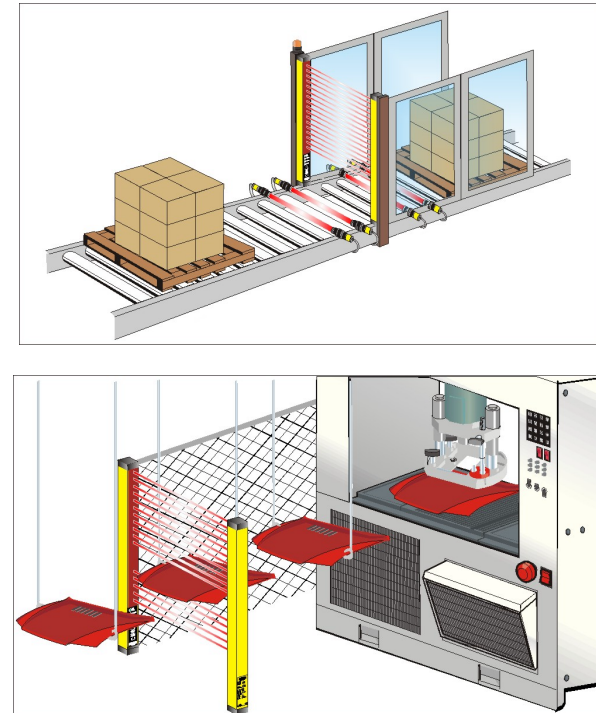


Abb. 22

Zur Erfüllung der vorliegenden Bestimmungen verfügt die Schutzschranke über zwei Eingänge (Muting 1 und Muting 2) zur Aktivierung dieser Funktion.

- Besagte Funktion erweist sich als besonders zweckdienlich, falls gewisse Betriebsbedingungen gegeben sind, die den Durchlauf eines Objekts, jedoch nicht einer Person im Gefahrenbereich verlangen.
- Deshalb ist zu beachten, dass die Muting-Funktion wie auch immer eine Forcierung des Systems darstellt und daher mit der gebührenden Vorsicht anzuwenden ist.

- Diese beiden Eingänge müssen von zwei sachgerecht verbundenen und positionierten Muting-Sensoren aktiviert werden, damit keine unerwünschten Muting-Anmeldungen oder Gefahrensituationen für das Personal auftreten.



Zum Einsatz der Muting-Funktion ist auch die externe Muting-Kontrollleuchte (Muting-Leuchte) anzuschließen, ohne die sich diese Funktion nicht aktivieren läßt.

Sollte die Muting-Leuchte nicht angeschlossen werden, würde die Muting- oder Override-Anmeldung das Öffnen der Sicherheitskontakte bewirken und die Einrichtung auf Grund einer Betriebsstörung der Muting-Leuchte sperren (s. Kap.7.4 "Fehlermeldungen und Diagnose").

Abb.23 zeigt die Muting-Betriebsarten.

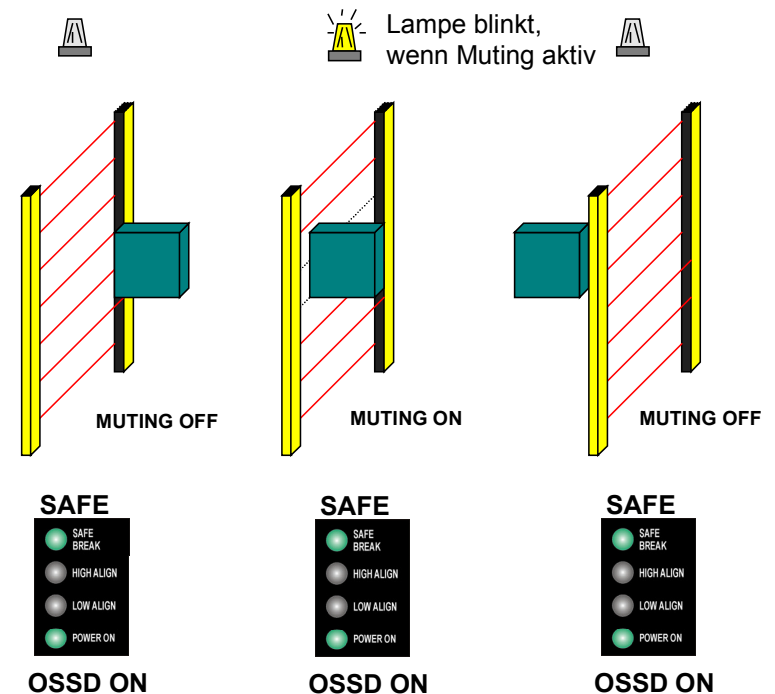


Abb. 23

6.4.1. Partielle Muting-Funktion

Die Sicherheitslichtschranken der **SB Serie** sind mit einer zusätzlichen partiellen Muting-Funktion ausgestattet, die das Ausblenden nur von bestimmten Zonen des Schutzfeldes zulässt.

Diese Funktion ermöglicht die Ausblendung von bis zu 4 Zonen (Optikgruppen). Die Breite der Ausblendung hängt von der Höhe des Schutzfeldes (partiell oder totales Muting) und der jeweiligen Auflösung der verwendeten Schutzeinrichtung ab. Die Überwachung und Ausblendung der besagten Zonen ermöglicht unterschiedliche Konstellationen.

Die totale oder partielle Weite und Absicherung des Schutzfeldes hängen von Höhe und Auflösung der installierten SB-Schutzschranke ab.

Die Steuerung der Betriebssperre der vier angesprochenen Bereiche lässt verschiedene Möglichkeiten zu:

- Ausblendung wahlweise der 4 einzelnen Zonen (nur die 1., nur die 2., nur die 3., nur die 4. Zone, ausgehend vom untersten Bereich der Leiste: auf Seite des Steckers). Sollte die 4. Zone die unterste Optik der Schutzschranke umfassen, schaltet diese nicht auf partielles Muting, sondern hält den normalen Betrieb aufrecht, da sie für die optische Synchronisation zwischen Sender und Empfänger verantwortlich ist.
- Ausblendung von Zoneneinheiten; insbesondere: 1.+ 2. Zone; 1.+ 2.+ 3. Zone; 1.+ 2.+ 3.+ 4. Zone.
- Ausblendung des gesamten Schutzfeldes = totales Muting.

Die gewünschte Konfiguration lässt sich an den DIP-Switches-Paaren am Empfänger einstellen.

Die unten stehende Übersicht weist die Konfigurationsmöglichkeiten der einzelnen Modelle der Sicherheitslichtschranken **SB Serie**.

Muting-Zonen für partielle/totale Muting			1	2	3	4	1+2	1+2+3	1+2+3+4	TOTAL
Steuerung der DIP-Schalter für partielles/totales Muting										
Modell	Anzahl der Optiken	Überbrückbare Optiken b par. Muting (1-4)	überbrückte Optiken	überbrückte Optiken	überbrückte Optiken	überbrückte Optiken	überbrückte Optiken	überbrückte Optiken	überbrückte Optiken	überbrückte Optiken
SB4-14/161-X	21	1°...12°	1°...3°	4°...6°	7°...9°	10°...12°	1°...6°	1°...9°	1°...12°	1°...21°
SB4-14/308-X	42	1°...24°	1°...6°	7°...12°	13°...18°	19°...24°	1°...12°	1°...18°	1°...24°	1°...42°
SB4-14/465-X	63	1°...36°	1°...8°	10°...18°	19°...27°	28°...36°	1°...18°	1°...27°	1°...36°	1°...63°
SB4-14/602-X	84	1°...56°	1°...14°	15°...28°	29°...42°	43°...56°	1°...28°	1°...42°	1°...56°	1°...84°
SB4-14/749-X	105	1°...60°	1°...15°	16°...30°	31°...45°	46°...60°	1°...30°	1°...45°	1°...60°	1°...105°
SB2-4-35/187-X	8	1°...7°	1°...2°	3°...4°	5°...6°	7°	1°...4°	1°...6°	1°...7°	1°...8°
SB2-4-35/304-X	16	1°...15°	1°...4°	5°...8°	9°...12°	13°...15°	1°...8°	1°...12°	1°...15°	1°...16°
SB2-4-35/481-X	24	1°...23°	1°...6°	7°...12°	13°...18°	19°...23°	1°...12°	1°...18°	1°...23°	1°...24°
SB2-4-35/628-X	32	1°...31°	1°...8°	9°...16°	17°...24°	25°...31°	1°...16°	1°...24°	1°...31°	1°...32°
SB2-4-35/775-X	40	1°...32°	1°...8°	9°...16°	17°...24°	25°...32°	1°...16°	1°...24°	1°...32°	1°...40°
SB2-4-35/922-X	48	1°...32°	1°...8°	9°...16°	17°...24°	25°...32°	1°...16°	1°...24°	1°...32°	1°...48°
SB2-4-35/1069-X	56	1°...32°	1°...8°	9°...16°	17°...24°	25°...32°	1°...16°	1°...24°	1°...32°	1°...56°
SB2-4-35/1216-X	64	1°...63°	1°...16°	17°...32°	33°...48°	49°...63°	1°...32°	1°...48°	1°...63°	1°...64°
SB2-4-35/1363-X	72	1°...48°	1°...12°	13°...24°	25°...36°	37°...48°	1°...24°	1°...36°	1°...48°	1°...72°
SB2-4-35/1610-X	80	1°...64°	1°...16°	17°...32°	33°...48°	49°...64°	1°...32°	1°...48°	1°...64°	1°...80°
SB2-4-35/1667-X	88	1°...87°	1°...22°	23°...44°	45°...66°	67°...87°	1°...44°	1°...66°	1°...87°	1°...88°
SB2-4-615/515-X	2	1°	1°	1°	1°	1°	1°	1°	1°	1°
SB2-4-415/515-X	3	1°...2°	1°	2°	1°	1°	1°...2°	1°...2°	1°...2°	1°...3°
SB2-4-315/515-X	4	1°...3°	1°	2°	3°	1°	1°...2°	1°...3°	1°...4°	1°...4°
SB2-4-115/1215-X	4	1°...3°	1°	2°	3°	1°	1°...2°	1°...3°	1°...4°	1°...4°

6.5. Installation von Muting-Sensoren

Die Muting-Sensoren müssen das Erkennen des durchlaufenden Materials (Paletten, Fahrzeuge...) je nach Längenabmessungen und Geschwindigkeit gestatten.



Im Falle unterschiedlicher Transportgeschwindigkeiten im vom Muting angesprochenen Bereich ist deren Auswirkung auf die Gesamtdauer des Muting-Vorgangs zu berücksichtigen.

Abb.24 zeigt das Installationsbeispiel einer Sicherheitslichtschranke **SB Serie** auf einem Fördergerät mit den jeweiligen Muting-Sensoren.

Über die Muting-Aktivierungssensoren A1, A2, B1 und B2 wird die ESPE beim Durchlauf des Pakets vorübergehend gesperrt; die Ausgänge dieser Sensoren sind mit den Muting-Eingängen 1 (A1; A2) und 2 (B1; B2) des Empfängers der ESPE verbunden.

Die Kontakte dieser Sensoren werden über den Empfänger gesteuert.

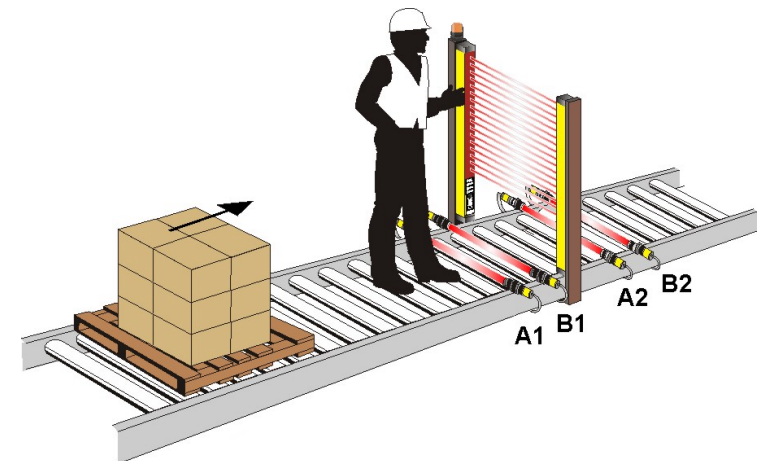
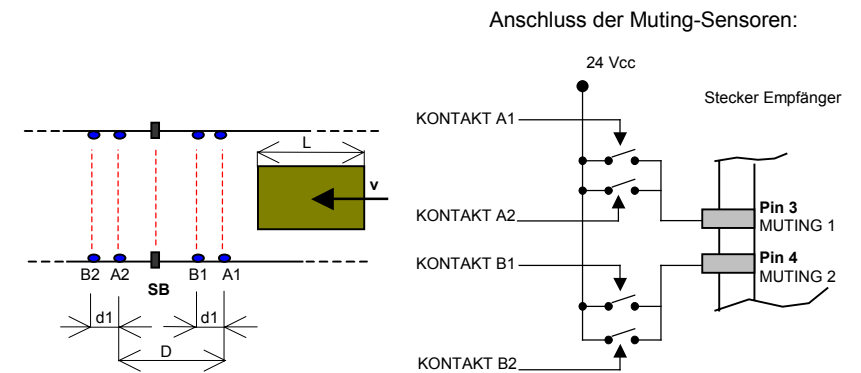


Abb. 24

Als Muting-Sensoren können opto-elektronische, mechanische, Proximity-Sensoren usw. mit geschlossenem Kontakt bei Vorhandensein des zu erfassenden Objekts dienen.

Es folgen einige Konfigurationsbeispiele, die den Einsatz der Muting-Funktion vorsehen:

- **Anwendung mit vier opto-elektronischen Sensoren:**



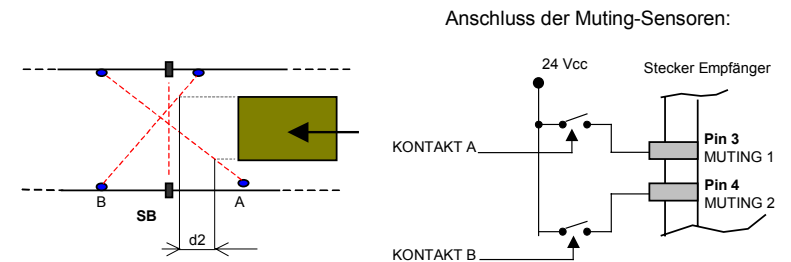
D : Mindestabstand, damit die Muting- Sensoren die Anmeldung aufrecht erhalten; ausschlaggebend ist die Länge des Pakets: $D < L$.

d₁ : Abstand, der zur Annahme der Muting-Anmeldung erforderlich ist; für besagten Abstand ist die Annäherungsgeschwindigkeit des Pakets ausschlaggebend:

$$d_{1\max.} [\text{cm}] = v[\text{m/s}] * 0,5[\text{s}] * 100$$

$$d_{1\min.} [\text{cm}] \geq 0,1$$

- **Anwendung mit zwei opto-elektronischen Sensoren:**



- d₂**: Abstand der zur Annahme der Muting-Anmeldung erforderlich ist; für besagten Abstand ist die Annäherungsgeschwindigkeit des Paketes ausschlaggebend:
 $d_{2max.} [cm] = v[m/s] * 0,5[s] * 100$
d_{2min.} sollte so sein, daß der Kreuzungspunkt beider Muting-Sensoren innerhalb des überwachten Bereiches liegt.



- Die Muting-Sensoren müssen in jedem Fall so angeordnet sein, dass das Aktivieren einer Muting-Funktion in Folge des unbeabsichtigten Durchlaufs einer Person unmöglich ist.
- Die Muting-Anmeldung sollte durch Aktivieren zuerst von Muting 1 und dann von Muting 2 oder umgekehrt erfolgen.
- Beide Aktivierungen sollten in einer exakten und zeitlichen Sequenz erfolgen, wobei für die zweite Aktivierung nicht mehr als 0,5 Sek. von der ersten verstreichen dürfen, weil sonst das Muting nicht aktiviert wird.
- Keine Muting-Anmeldung ist möglich, wenn sich die Einrichtung im Betriebszustand BREAK (rote LED leuchtend, unterbrochene Strahlen) befindet.

6.6. Override-Funktion

Mit dieser Funktion kann eine Muting-Bedingung forciert werden, sollte die Maschine trotz Unterbrechung durch Material eines oder mehrerer Strahlen erneut gestartet werden müssen. Zweck ist die Räumung von Material, das sich in Folge einer beliebigen Störung des Arbeitszyklus im Gefahrenbereich angestaut hat.

Es befindet sich eine Palette im Schutzfeld und das Transportband läßt sich nicht einschalten, weil die ESPE (ein oder mehrere Strahlen sind unterbrochen) ihre Ausgänge nicht freigibt und somit das gestaute Material nicht abtransportiert werden kann.

Das Aktivieren der Override-Funktion gestattet hingegen diesen Eingriff.

- **Aktivieren der Override-Funktion**

- Das Gerät abschalten.
- Das Gerät einschalten.
- Zum Aktivieren der Override-Funktion die Taste TEST/START binnen 10 Sekunden nach dem Einschaltmoment drücken und ca. 5 Sekunden halten.
- Taste solange gedrückt halten bis gestautes Material restlos abtransportiert ist.
- Während der Override-Funktion blinkt die externe Muting-Lampe und signalisiert die Überbrückung der Sicherheitslichtschranke.
- Maximal dauert die Override-Funktion 120 Sekunden, nach denen die ESPE trotz gedrückter Taste TEST/START wieder auf die normalen Betriebsbedingungen schaltet. Wird die Taste vor Verlauf dieser Zeitspanne freigegeben, schaltet die Override-Funktion selbstverständlich unverzüglich ab.

HINWEIS: Die externe Kontrollleuchte für aktive Muting- oder Override-Funktion ist an einem Ort anzubringen, der von allen Seiten des Arbeitsbereichs gut sichtbar ist.

7. DIAGNOSEFUNKTIONEN

7.1. Funktionsanzeigen

An vier LED auf dem Empfänger und zwei LED auf dem Sender kann der Anwender den Betriebszustand der Schutzschranken anzeigen (Abb.25).



Abb. 25

Die Bedeutung der LED auf dem Empfänger (**RX**) hängt von der Betriebsart der Schutzschranke ab.

7.2 Ausrichtung

Bei dieser Bedingung stehen die Ausgänge auf OFF.

- **LED SAFE/BREAK:**

GRÜNE LED SAFE leuchtend zeigt an, dass die beiden Einheiten TX und RX ausgerichtet und keine von der Einrichtung erfassten Objekte vorhanden sind.

ROTE LED BREAK leuchtend zeigt an, dass die beiden Einheiten, bzw. Empfänger und Sender, nicht ausgerichtet sind oder dass ein Objekt erfasst wurde.

- **LED HIGH ALIGN: (gelb) leuchtend** zeigt die sachgerechte Ausrichtung der letzten TX-Optik mit der entsprechenden RX-Optik (obere Seite des Geräts) an.
- **LED LOW ALIGN: (gelb) leuchtend** zeigt die sachgerechte Ausrichtung der ersten TX-Optik mit der entsprechenden RX-Optik (untere Seite des Geräts) an.
- **LED POWER ON: (grün) leuchtend** zeigt die vorschriftsmäßige Stromversorgung der Einheit an.

7.3 Betriebsart

- **LED SAFE/BREAK:**

GRÜNE LED SAFE leuchtend zeigt an, dass keine von der Einrichtung erfassten Objekte präsent sind.

ROTE LED BREAK leuchtend zeigt an, dass ein Objekt erfasst wurde; bei dieser Bedingung stehen die Ausgänge auf OFF.

- **LED HIGH ALIGN: (gelb) permanent leuchtend** zeigt an, dass die Taste TEST/START zum Neustart der Einrichtung in Folge eines erfassten Objekts zu betätigen ist. Diese Situation tritt nur ein, wenn die Einrichtung auf manuelle Wiedereinschaltung eingestellt ist.
- **LED LOW ALIGN: (gelb) permanent leuchtend** zeigt an, dass Schmutz auf der Sende- u./o. Empfangsfläche vorhanden ist. Diese Anzeige erfolgt nur als Warnung, die Einrichtung funktioniert weiter.
- **LED LOW ALIGN: (gelb) permanent blinkend** weist auf einen Kurzschluss an den Ausgängen hin. Diese Anzeige erfolgt nur als Warnung, die Einrichtung funktioniert weiter.

Die LED auf dem Sender (TX) haben folgende Bedeutung:

- **LED SAFE (gelb): leuchtend** zeigt an, dass die Einheit vorschriftsmäßig sendet.
- **LED POWER ON (grün): leuchtend** zeigt die vorschriftsmäßige Stromversorgung der Einheit an.

7.4. Fehlermeldungen und Diagnose

Der Bediener ist zudem in der Lage mögliche Ursachen und Störungen des Systems mit Hilfe der gleichem LED's zu überprüfen.

EMPFÄNGER:

Störung	Mögliche Ursache	Prüfung und Behebung
 Rot blinkend  } Gelb blinkend   Grün permanent	Betriebsstörung am Ausgang	- Ausgangsanschlüsse überprüfen. - Sollte eine kapazitive Last von $> 0,1\mu\text{F}$, angeschlossen sein, mit dem Kundendienst SAJET Elettronica Kontakt aufnehmen.
 Aus  } Gelb blinkend   Grün permanent	Betriebsstörung Mikroprozessor	- Die Einrichtung aus- und wiedereinschalten; hält die Störung an, müssen Sie die Einheit ersetzen
 Aus  Aus  Gelb blinkend  Grün permanent	Optische Störung	- Ausrichtung von Sender und Empfänger überprüfen - Die Einrichtung ab- und wiedereinschalten; sollte die Betriebsstörung anhalten, - Müssen Sie sich an den SAJET Elettronica Kundendienst wenden.
 Grün blinkend  } Gelb blinkend   Grün permanent	Betriebsstörung der Muting-Kontrollleuchte	- Lampe überprüfen - Anschlüsse überprüfen
 Aus  Aus  Aus  Aus	Keine Betriebsspannung	- Betriebsspannung überprüfen.

SENDER:

Störung	Mögliche Ursache	Prüfung und Behebung
 Gelb blinkend  Grün permanent	Keine Sendung	- Betriebsspannung überprüfen - Sender ersetzen
 Aus  Aus	Keine Betriebsspannung	- Betriebsspannung überprüfen.

8. REGELMÄßIGE KONTROLLEN UND WARTUNGSEINGRIFFE

Es folgt das Verzeichnis der regelmäßig von qualifiziertem Fachpersonal vorzunehmenden Kontroll- und Wartungseingriffe.

Stellen Sie sicher, dass:

- die ESPE beim Erfassen der Strahlen längs des gesamten Schutzbereichs unter Einsatz des spezifischen "Test Piece" gesperrt bleibt.
- das Eindrücken der Taste TEST/START das Öffnen der OSSD-Ausgänge bewirkt (rote LED BREAK leuchtend und überwachte Maschine im Stillstand).
- die Ansprechzeit auf den Maschinen-STOPP, inklusive der Ansprechzeit der ESPE und der Maschine, innerhalb der Grenzwerte zur Berechnung des Sicherheitsabstands liegt (s. Kap.2 "Installation").
- der Sicherheitsabstand zwischen den gefährlichen Maschinenteilen und der ESPE den Angaben in Kap.2 "Installation" entspricht.
- keine Person den Bereich zwischen der ESPE und den gefährlichen Maschinenteilen betreten und dort verweilen kann.
- der Zugang zu den Gefahrenbereichen der Maschine von keiner ungeschützten Zone möglich ist.
- die ESPE u./o. die externen elektrischen Anschlüsse keine sichtbaren Beschädigungen aufweisen.

Der Zeitintervall zwischen diesen Eingriffen hängt von der spezifischen Anwendung und den besonderen Betriebsbedingungen der Sicherheitslichtschranke ab

8.1. Wartung

Die Sicherheitslichtschranken **SB Serie** haben keinen besonderen Wartungsbedarf mit Ausnahme der Säuberung der frontalen Schutzflächen der Optiken.

Verwenden Sie mit Wasser befeuchtete Baumwolltücher zur Reinigung.



Verwenden Sie keinesfalls:

- Alkohol oder Lösungsmittel
- Woll- oder Synthetiktücher

8.2. Allgemeine Informationen und nützliche Angaben



Das Sicherheitskonzept MUSS in das Bewusstsein eingehen. Schutzvorrichtungen erfüllen nur ihren Zweck, wenn sie sachgerecht entsprechend den Auflagen der Sicherheitsvorschriften installiert sind. Wenn Sie der Meinung sind, nicht über die erforderliche Kompetenz zur sachgerechten Installation der Schutzeinrichtungen zu verfügen, wenden Sie sich an unseren Kundendienst oder fordern Sie die den Installationsservice an.

Die Schmelzsicherungen in der Einrichtung sind selbstrückstellend; deshalb sind sie in der Lage, die Einrichtung bei Kurzschluss oder Überbelastung zu schützen; unterbrechen Sie nach ihrem Eingriff die Stromversorgung und warten Sie ca. 20 Sekunden, bis sie in der Lage sind, den normalen Betrieb automatisch wiederherzustellen.

Störungen, die Spannungsausfälle auf der Stromversorgung verursachen, können das vorübergehende Öffnen der Ausgänge bewirken, wodurch jedoch der sichere Betrieb der Schutzschranke in keinem Fall beeinträchtigt wird.

8.3. Garantie

Es wird eine Garantie in vollem Umfang für 24 Monate ab Fabrikationsdatum gewährt.

SAIET Elettronica ist nicht verantwortlich für Personenschäden, verursacht durch Nichtbeachtung der korrekten Installation oder unsachgemäßen Gebrauch.

Kein Anspruch auf Garantie haben eindeutig auf unsachgemäßen Gebrauch, zufällige Ursachen oder auf Katastrophen zurückzuführende Schäden.



Nehmen Sie im Problemfall mit dem Kundendienst/Reparaturservice von SAIET Elettronica S.p.A Kontakt auf.

Kundendienst

Tel.: +39 051 4178811

Fax.: +39 051 4178800

email: support.el@saiet.it

9. TECHNISCHE DATEN

Betriebsspannung:	24 Vdc $\pm 20\%$
Stromaufnahme des Senders (TX):	max. 70 mA
Stromaufnahme des Empfängers(RX):	max. 100 mA
Ausgänge: SB2 SB4	2 PNP Ausgang; (2 NPN auf Wunsch) 2 PNP Ausgänge; (2 NPN auf Wunsch); kurzschlussfest 1.5A Kurzschlussmeldung 0,8A
Ausgangsstrom:	max. 0.7 A (insgesamt für die beiden Ausgänge) max. 0.5 A (für den einzelnen Ausgang) max. 0.25 A insgesamt von 45 ... 55°
Ausgangsspannung:	- 2 V der Betriebsspannung bei T=25°C und Nennbelastung von 50mA je Kanal
Ansprechzeit:	Siehe Übersicht "Verfügbare Modelle"
Emissionsmedium:	Infrarot (880 nm)
Auflösung:	14 mm Fingerschutz (SB*-14/..) 35 mm Gliedmaßenschutz (SB*-35/..) 300...500mm Körperschutz (SB*-***/..)
Reichweite:	0.2... 6 m (SB*-14/..) 0.2... 15 m (SB*-35/..) 0.5... 50 m (SB*-***/..)
Sicherheitskategorie:	Typ 2 für SB2... Typ 4 für SB4...
Verfügbare Funktionen:	Totales Muting/ partielles Muting/ Override Automatic/manual Reset
Betriebstemperatur:	-10...+55 °C
Lagerungs- temperatur:	-25...+70 °C
Feuchtigkeit:	15...95 % (ohne Kondenswasserbildung)
Schutzklasse:	1
Schutzart:	IP 65 (EN 60529)
Umgebungshelligkeit:	IEC-61496-2
Vibration:	Bereich 0,7 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, 10 Sweeps pro Achse X, Y, Z ; 1Achtel/min., (EN 60068-2-6)
Stoßfestigkeit:	16 ms (ca. 10 G) 1.000 Schocks pro Achse (EN 60068-2-29)
Normenbezug:	EN 61496-1; IEC 61496-2
Gehäusematerial:	lackiertes Aluminium (gelb RAL 1028)
Material der Optiken:	PMMA
Anschlüsse:	4-poliger Steckverbinder M12 für TX 8-poliger Steckverbinder M12 für RX
Muting- Kontrolleuchte:	Lampe 24 V 3W min. (125 mA) 7W max. (300 mA)
Gewicht:	≈ 1200 g/m pro Einheit

10. VERZEICHNIS DER VERFÜGBAREN MODELLE

Modell	Länge des Abtastbereichs	Länge des Schutzbereichs	Anz. der Strahlen	Auflösung (mm)	Ansprech- zeit (ms)	Reich- weite (m)
SB2-35/187-D15	147	187	8	35	15	0.2...15
SB2-35/334-D15	294	334	16	35	17	0.2...15
SB2-35/481-D15	441	481	24	35	18	0.2...15
SB2-35/628-D15	588	628	32	35	20	0.2...15
SB2-35/775-D15	735	775	40	35	22	0.2...15
SB2-35/922-D15	882	922	48	35	23	0.2...15
SB2-35/1069-D15	1029	1069	56	35	25	0.2...15
SB2-35/1216-D15	1176	1216	64	35	27	0.2...15
SB2-35/1363-D15	1323	1363	72	35	28	0.2...15
SB2-35/1510-D15	1470	1510	80	35	30	0.2...15
SB2-35/1657-D15	1617	1657	88	35	32	0.2...15
SB2-515/515-D50	515	n.a.	2	515	14	0.5...50
SB2-415/815-D50	815	n.a.	3	415	14	0.5...50
SB2-315/915-D50	915	n.a.	4	315	14	0.5...50
SB2-415/1215-D50	1215	n.a.	4	415	14	0.5...50
SB4-35/187-D15	147	187	8	35	15	0.2...15
SB4-35/334-D15	294	334	16	35	17	0.2...15
SB4-35/481-D15	441	481	24	35	18	0.2...15
SB4-35/628-D15	588	628	32	35	20	0.2...15
SB4-35/775-D15	735	775	40	35	22	0.2...15
SB4-35/922-D15	882	922	48	35	23	0.2...15
SB4-35/1069-D15	1029	1069	56	35	25	0.2...15
SB4-35/1216-D15	1176	1216	64	35	27	0.2...15
SB4-35/1363-D15	1323	1363	72	35	28	0.2...15
SB4-35/1510-D15	1470	1510	80	35	30	0.2...15
SB4-35/1657-D15	1617	1657	88	35	32	0.2...15
SB4-515/515-D50	515	n.a.	2	515	14	4...50
SB4-815/415-D50	815	n.a.	3	415	14	4...50
SB4-915/315-D50	915	n.a.	4	315	14	4...50
SB4-415/1215-D50	1215	n.a.	4	415	14	4...50
SB4-515/515-D25	515	n.a.	2	515	14	0.5...25
SB4-415/815-D25	815	n.a.	3	415	14	0.5...25
SB4-315/915-D25	915	n.a.	4	315	14	0.5...25
SB4-415/1215-D25	1215	n.a.	4	415	14	0.5...25
SB4-14/161-D6	147	161	21	14	18	0.2...6
SB4-14/308-D6	294	308	42	14	22	0.2...6
SB4-14/455-D6	441	455	63	14	26	0.2...6
SB4-14/602-D6	588	602	84	14	31	0.2...6
SB4-14/749-D6	735	749	105	14	35	0.2...6

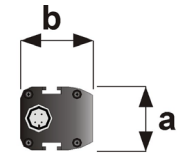
11. EINBAUABMESSUNGEN

Alle Maßangaben sind in mm.

EMPFÄNGER



SENDER



Verfügbare Modelle:

MODELL	a x b (mm)	h (mm)
SB2-35/187-D15	35 x 40	256
SB2-35/334-D15	35 x 40	403
SB2-35/481-D15	35 x 40	550
SB2-35/628-D15	35 x 40	697
SB2-35/775-D15	35 x 40	844
SB2-35/922-D15	35 x 40	991
SB2-35/1069-D15	35 x 40	1138
SB2-35/1216-D15	35 x 40	1285
SB2-35/1363-D15	35 x 40	1432
SB2-35/1510-D15	35 x 40	1579
SB2-35/1657-D15	35 x 40	1726
SB2-515/515-D50	35 x 40	652
SB2-415/815-D50	35 x 40	952
SB2-315/915-D50	35 x 40	1052
SB2-415/1215-D50	35 x 40	1352
SB4-35/187-D15	35 x 40	256
SB4-35/334-D15	35 x 40	403
SB4-35/481-D15	35 x 40	550
SB4-35/628-D15	35 x 40	697
SB4-35/775-D15	35 x 40	844
SB4-35/922-D15	35 x 40	991
SB4-35/1069-D15	35 x 40	1138
SB4-35/1216-D15	35 x 40	1285
SB4-35/1363-D15	35 x 40	1432
SB4-35/1510-D15	35 x 40	1579
SB4-35/1657-D15	35 x 40	1726
SB4-515/515-D50	35 x 40	652
SB4-815/415-D50	35 x 40	952
SB4-915/315-D50	35 x 40	1052
SB4-415/1215-D50	35 x 40	1352
SB4-515/515-D25	35 x 40	652
SB4-415/815-D25	35 x 40	952
SB4-315/915-D25	35 x 40	1052
SB4-415/1215-D25	35 x 40	1352
SB4-14/161-D6	35 x 40	256
SB4-14/308-D6	35 x 40	403
SB4-14/455-D6	35 x 40	550
SB4-14/602-D6	35 x 40	697
SB4-14/749-D6	35 x 40	844