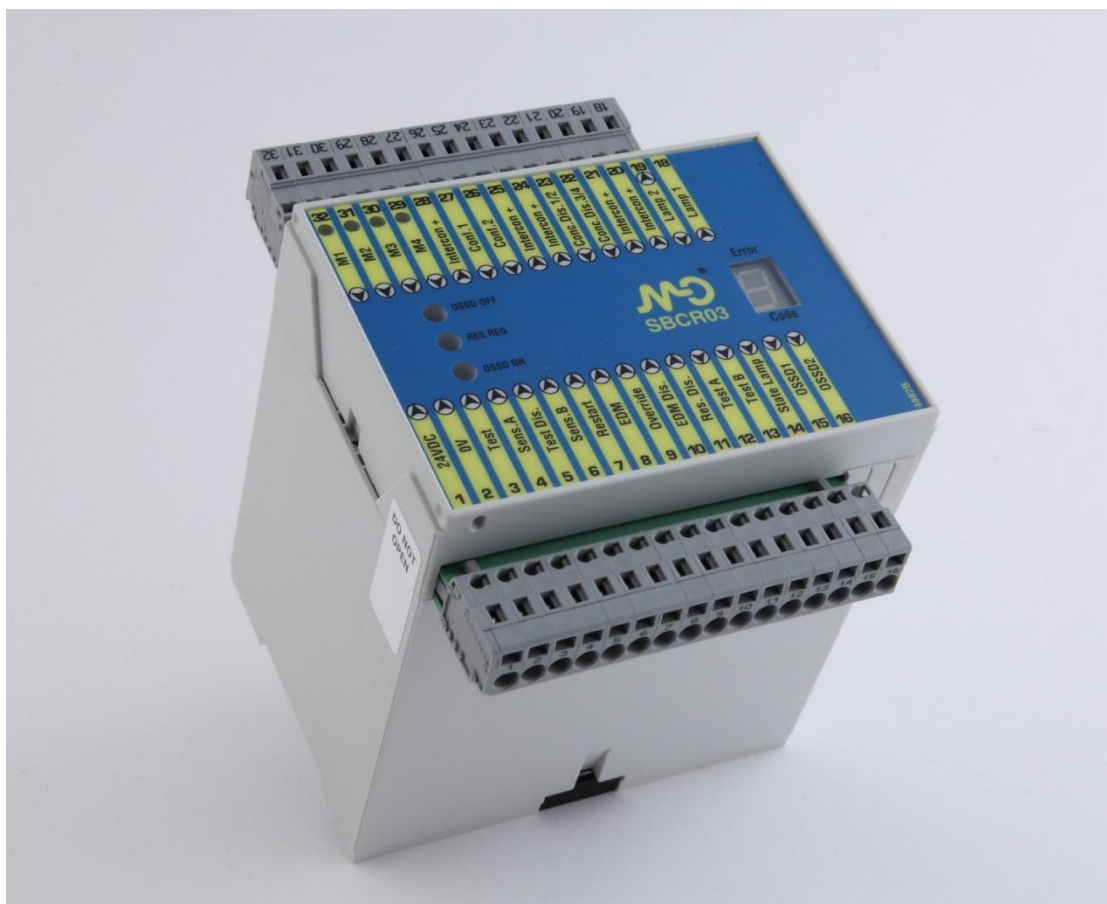


MANUALE DI INSTALLAZIONE

VERSIONE ITALIANA



Centralina di Sicurezza

SBCR03

SOMMARIO

1. Per la sicurezza	5
1.1 Corretto utilizzo del dispositivo.....	5
1.2 Indicazioni generali sulla sicurezza	5
1.2.1 Indicazioni e misure generali per la sicurezza	5
1.2.2 Prescrizioni e descrizioni riguardanti la sicurezza	5
2. Descrizione dell'unità di controllo SBCR03.....	7
2.1 Descrizione del sistema	7
2.2 Identificazione modelli	8
2.3 Struttura e funzionamento del dispositivo.....	8
2.4 Funzioni dell'unità di controllo SBCR03.....	8
2.4.1 Funzioni di Test.....	8
2.4.2 Blocco al riavvio (Restart Interlock).....	9
2.4.3 Riavvio automatico (funzione di Blocco al Riavvio disabilitata)	10
2.4.4 External relay contact control (EDM)	10
2.5 La funzione di Muting della SBCR03	11
2.5.1 Avvio della condizione di Muting	12
2.5.2 Configurazioni del controllo di Muting.....	14
2.5.3 Collocazione dei sensori di Muting.....	17
2.5.4 Funzione di Override	18
2.6 Componenti di Sistema	19
2.7 Elementi di segnalazione	21
3. Installazione dell'unità di controllo SBCR03	23
3.1 Montaggio	23
3.2 Connessioni elettriche	23
3.3 Messa in servizio.....	26
3.3.1 Panoramica sulla messa in funzione.....	26
3.3.2 Inspection of the SBCR03 control unit.....	26

3.4 Technical data.....	28
3.5 Dimensioni meccaniche.....	29
3.6 Sample circuits.....	30
4. Norme generali.....	39
4.1 Distanza di sicurezza.....	39
4.2 Distanza da superfici riflettenti	46
5 Montaggio	48
5.1 Connessioni elettriche.....	48
5.2 Allineamento dei sensori.....	48
6 Verifica del funzionamento	49
7 Modulo a relé SB300	50
7.1 Connessioni elettriche.....	50
7.2 Dati tecnici.....	51
7.3 Dimensioni meccaniche.....	51
7.4 Installazione.....	52
7.5 Esempi di circuiti.....	53
Appendici.....	58
A Individuazione e soluzione dei guasti.....	58
B Lista di verifica per il costruttore.....	60
C Dichiarazione di Conformità.....	61

Simbologia utilizzata

Per agevolare l'utilizzo di questo manuale di installazione sono state evidenziate alcune informazioni, associando un simbolo ad una particolare descrizione. In tutti i casi in cui sarà necessario seguire alcune raccomandazioni o effettuare particolari operazioni il lettore sarà richiamato all'attenzione mediante i simboli riportati di seguito.



La nota sottolinea una particolarità del dispositivo e ne fornisce una descrizione a completamento delle informazioni contenute nel paragrafo, relativamente a una funzione o a uno stato del dispositivo.



La raccomandazione suggerisce e consiglia azioni da intraprendere in una determinata situazione, volte a semplificare ed agevolare l'installazione e l'utilizzo del dispositivo.



Avviso di attenzione!

L'avviso di attenzione compare tutte le volte in cui si fa riferimento a condizioni o azioni che possono condurre a situazioni di pericolo. La descrizione che segue intende salvaguardare l'operatore dal rischio di incidenti. Si raccomanda di leggere attentamente ogni avviso e di seguirne scrupolosamente le indicazioni.

1. Per la sicurezza

Il dispositivo può adempiere le sue funzioni di sicurezza solo se è installato correttamente e se viene collegato senza errori al sistema di arresto.

L'unità di controllo SBCR03 ottempera alle prescrizioni della EN61496, tipo di sicurezza 2.

1.1 Corretto utilizzo del dispositivo

L'unità di controllo SBCR03 può essere utilizzata solo in connessione con fotocellule monoraggio testabili, barriere fotoelettriche di sicurezza pluriraggio testabili, barriere fotoelettriche di sicurezza autotestate.

L'unità di controllo SBCR03 rappresenta il collegamento tra le fotocellule e il sistema di controllo della macchina. La SBCR03 verifica periodicamente, come richiesto dalla categoria 2, il funzionamento delle fotocellule ad essa collegate e arresta il movimento pericoloso se si verifica un guasto. Essa inoltre è provvista di ulteriori funzioni di sicurezza e di monitoraggio.

L'impiego del dispositivo è garantito soltanto nei limiti delle specifiche tecniche.

Nel caso di diverso impiego o di modifiche al dispositivo, anche per quanto riguarda il montaggio e l'installazione, decade immediatamente ogni responsabilità da parte della M.D. MICRODETECTORS.

1.2 Indicazioni generali sulla sicurezza

Per installare il dispositivo in modo sicuro e per un corretto impiego, porre particolare attenzione ai seguenti paragrafi.

1.2.1 Indicazioni e misure generali per la sicurezza

Le funzioni di controllo sono garantite completamente solo se si rispettano i seguenti requisiti:

- l'installazione deve essere effettuata rispettando scrupolosamente le descrizioni tecniche delle barriere di sicurezza applicate, e dell'unità di controllo SBCR03.
- in base alla EN 60204, l'alimentatore esterno del dispositivo deve essere in grado di sopportare un'interruzione della tensione di rete di durata pari a 20ms.
- le azioni di controllo che precedono la prima messa in servizio devono verificare la rispondenza alle prescrizioni nazionali/internazionali in materia di sicurezza, con particolare riferimento alla direttiva macchine e alla direttiva in materia della sicurezza sul lavoro (dichiarazione di conformità CE).

1.2.2 Prescrizioni e descrizioni riguardanti la sicurezza

Per l'impiego e l'installazione dell'unità di controllo SBCR03, così pure per la messa in servizio e per le verifiche tecniche periodiche, valgono le normative nazionali e internazionali, in particolare:

- la direttiva macchine 2006/42/EC
- la direttiva in materia di sicurezza sul lavoro 2009/104/EC
- le prescrizioni in materia di sicurezza e prevenzione degli infortuni

I costruttori e gli utilizzatori della macchina nella quale sono impiegati i nostri dispositivi di sicurezza sono responsabili dell'osservanza di tutte le prescrizioni e di tutte le

regolamentazioni vigenti in materia di sicurezza, prescritte dalle autorità competenti. Tutte le avvertenze inoltre devono essere assolutamente osservate e rispettate, in particolare le verifiche prescritte (vedi Par.3.3 Messa in servizio) contenute in questo manuale (ad esempio l'installazione e la connessione al sistema che controlla il macchinario).

Le verifiche devono essere fatte da personale esperto vale a dire da persone autorizzate e a ciò incaricate. Tali verifiche inoltre devono essere ogni volta documentate in maniera esaustiva.

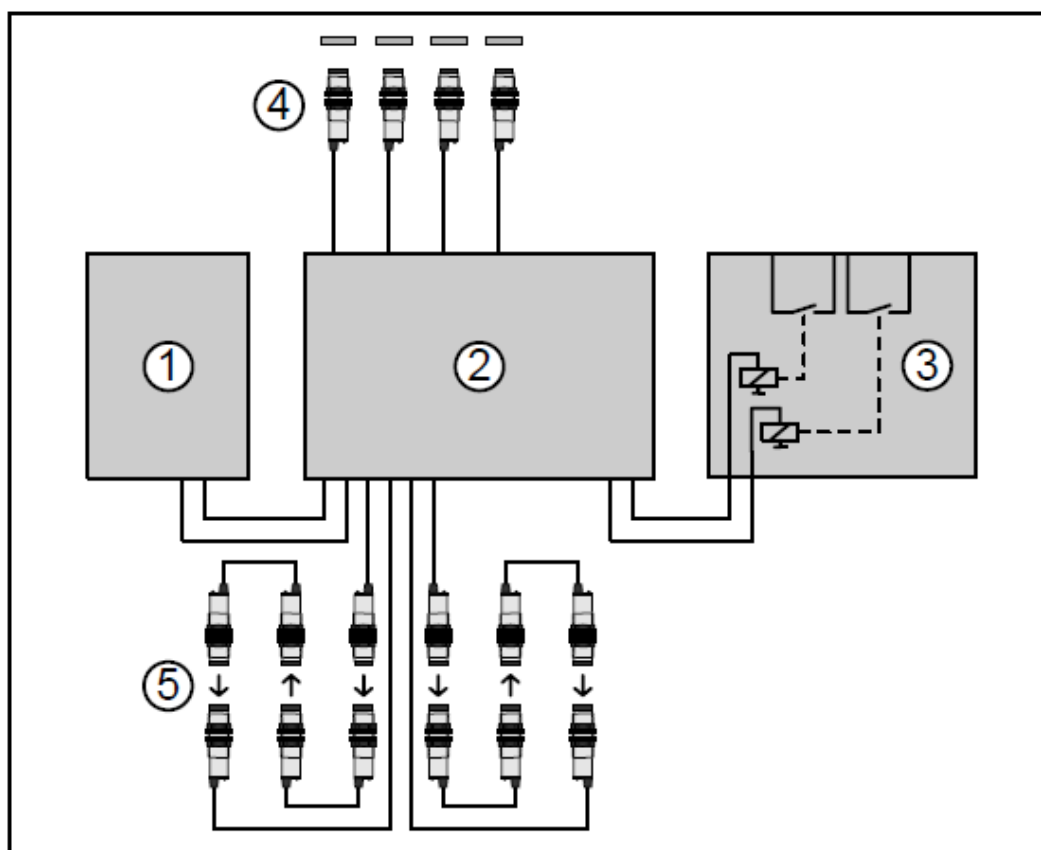
Questo manuale d'installazione deve essere a disposizione dell'utilizzatore della macchina alla quale è stato applicato il nostro dispositivo di sicurezza.

Il lavoratore deve essere addestrato da personale specializzato.

2. Descrizione dell'unità di controllo SBCR03

2.1 Descrizione del sistema

Usando fotocellule di sicurezza di tipo a sbarramento a singolo raggio, barriere pluriraggio, cortine luminose, in combinazione con l'unità di controllo SBCR03, si può realizzare un complesso sistema di sicurezza per la protezione delle persone.



Leggenda:

- | | |
|---------------------|-----------------------------------|
| 1 alimentatore | 4 sensori di Muting |
| 2 SBCR03 con Muting | 5 catena di fotocellule testabili |
| 3 modulo a relé | |

Fig.2.1 Configurazione più completa del sistema con fotocellule monoraggio testabili

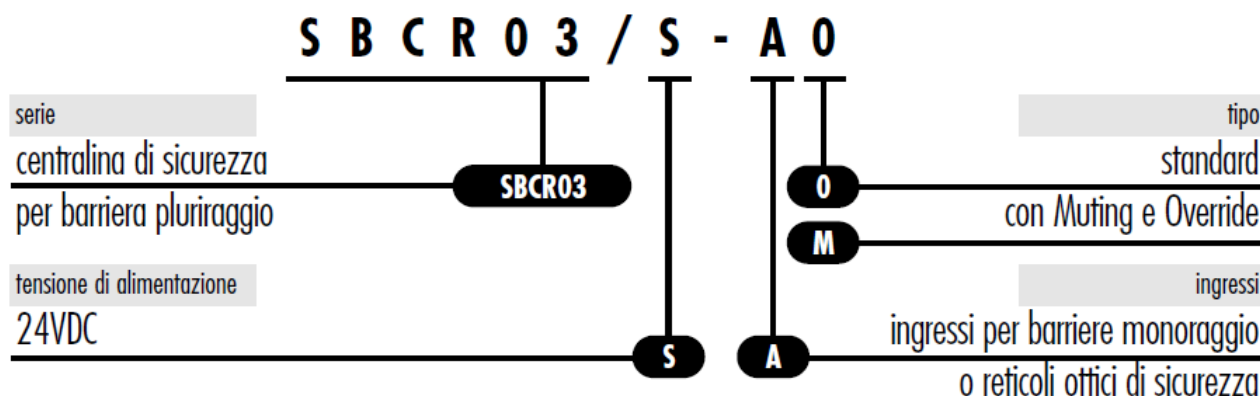
Lo schema di Fig.2.1 illustra le parti fondamentali di un sistema di sicurezza che sfrutta tutte le potenzialità dell'unità di controllo SBCR03: due barriere di sicurezza, ciascuna delle quali è composta da tre coppie emettitore/ricevitore di fotocellule a singolo raggio collegate in serie, vengono controllate dall'unità SBCR03 mediante due canali separati. Ad

ogni canale sono associati due sensori di Muting che consentono di inibirne la funzione sicurezza.

Questo sistema è in grado di controllare due diversi accessi all'area pericolosa, e di discriminare il transito di una persona da quello di determinati oggetti autorizzati (ad esempio carichi pallettizzati).

2.2 Identificazione modelli

L'unità di controllo SBCR03 è disponibile nei seguenti modelli:



2.3 Struttura e funzionamento del dispositivo

L'unità di controllo SBCR03 esegue un controllo periodico delle fotocellule ad essa collegate e mette a disposizione le funzioni di Blocco al Riavvio e di monitoraggio dei contatti esterni (EDM). La versione estesa dell'unità di controllo SBCR03 con Muting è in grado, con l'impiego di opportuni sensori, di distinguere le persone da determinati oggetti, permettendo solo a questi ultimi di entrare nella zona pericolosa senza provocare l'arresto della macchina.

2.4 Funzioni dell'unità di controllo SBCR03

Le funzioni dell'unità di controllo sono di seguito riportate.

2.4.1 Funzioni di Test

Controllo degli interruttori fotoelettrici di sicurezza testabili

L'unità di controllo SBCR03 configurata per il controllo dei sensori testabili (Terminale Test. Dis. scollegato) verifica periodicamente il corretto funzionamento delle fotocellule di sicurezza ad essa collegate e lo stato dell'area di rilevamento: attraverso i terminali Test A e Test B, ogni 4ms invia un impulso di emissione al primo emettitore di ciascuna barriera di sicurezza, e, mediante i terminali di ingresso Sens. A e Sens. B, controlla la risposta dei rispettivi ricevitori finali. Se il controllo rileva un'anomalia o la presenza di un oggetto nell'area di rilevamento, le uscite OSSD1 e OSSD2 passano immediatamente allo stato inattivo.

Test esterno

L'ingresso di Test ha lo scopo di rendere possibile una verifica dei dispositivi connessi a monte e a valle dell'unità di controllo SBCR03. Esso è eventualmente attivato dal controllo della macchina. Se questo ingresso non è utilizzato deve essere connesso a +24VDC. Quando all'ingresso Test è presente un livello di tensione pari a 24V, l'unità di controllo funziona regolarmente eseguendo l'autotest interno. Quando all'ingresso di test è presente un livello basso della durata di almeno 30 ms, l'unità di controllo SBCR03 simula l'interruzione dei fasci ottici delle fotocellule di sicurezza. Come conseguenza, entrambe le uscite OSSD devono disattivarsi. Per terminare il ciclo è necessario riapplicare 24VDC al terminale di Test. Il sistema di controllo della macchina deve provocare l'arresto della macchina nel caso in cui il tempo di risposta dell'unità di controllo SBCR03 al segnale di test esterno sia maggiore di 150 ms.

Controllo delle uscite OSSD

Ogni 4ms l'unità SBCR03 svolge un controllo delle uscite OSSD per verificare che non vi siano cortocircuiti verso massa o verso 24VDC o altre condizioni scorrette. Inoltre, durante il funzionamento regolare, ogni 2s esegue un controllo in grado di rilevare un eventuale cortocircuito fra le due uscite OSSD. Quest'ultima verifica comporta il passaggio delle uscite allo stato inattivo per un breve intervallo di tempo (compreso fra 150 e 450 μ s). Questa interruzione non influenza lo stato dei relé o dei teleruttori eventualmente collegati alle uscite OSSD. Occorre invece tenerne conto nel caso in cui, ad esempio, le uscite vengano valutate da un PLC.

2.4.2 Blocco al riavvio (Restart Interlock)

Quando un raggio luminoso emesso dalla barriera fotoelettrica è interrotto, la funzione di Blocco al Riavvio assicura che la macchina non possa ripartire fino a che il percorso luminoso non sia tornato di nuovo libero, e il pulsante di Avvio/Riavvio (collegato al terminale Restart) non sia stato premuto e poi rilasciato. Occorre agire sul pulsante di Avvio/Riavvio anche all'avvio del sistema.



Scegliere la corretta posizione del pulsante di Avvio/Riavvio!

Il pulsante di Avvio/Riavvio deve essere installato in una posizione tale da non poter essere raggiungibile dall'interno della zona pericolosa, ma anche in modo che quando si agisce su di esso l'area pericolosa sia visibile.

Quando l'unità di controllo è in attesa del comando di Restart (condizione caratterizzata da area libera e uscite inattive), l'indicatore LED giallo (RES REQ) posto sul pannello dell'unità di controllo e l'eventuale lampada (facoltativa) collegata al terminale di uscita (State Lamp) si illuminano in modo persistente. La funzione Blocco al Riavvio viene attivata applicando 0V al terminale Res. Dis. mentre viene esclusa applicando 24V allo stesso terminale. In caso di guasto della lampada il display indica il codice "7", ma l'unità di controllo funziona normalmente.



La lampada di stato, in questo caso, deve essere di colore giallo, poiché segnala una condizione di attesa.

2.4.3 Riavvio automatico (funzione di Blocco al Riavvio disabilitata)

In Riavvio automatico lo stato delle uscite OSSD rispecchia esattamente lo stato delle uscite dei sensori di sicurezza: se la barriera è oscurata le uscite OSSD sono OFF, se la barriera è libera le uscite OSSD sono ON.



La funzione di Blocco al Riavvio deve essere in ogni caso presente!

Se la funzione di Blocco al Riavvio è stata disattivata tramite il terminale Res. Dis., tale funzione dovrà essere attuata dal sistema di controllo della macchina.

In questa configurazione la lampada di stato connessa al terminale State Lamp segnala la condizione di barriera OFF, riproponendo esattamente lo stato del LED rosso "OSSD OFF".



La lampada di stato, in questo caso deve essere di colore rosso, poiché segnala una condizione di barriera occupata.

Dati tecnici della lampada di stato:

Tensione di alimentazione	24VDC
Potenza	1...10W
Massima lunghezza dei cavi.	10m
Colore giallo.	(Modalità Blocco al Riavvio)
Colore rosso.	(Modalità Riavvio Automatico)



E' consigliabile installare la lampada di stato vicino al pulsante di Avvio/Riavvio ed anche in modo che essa risulti visibile dall'area pericolosa.

2.4.4 External relay contact control (EDM)

La funzione di controllo dei relè esterni è attiva se sul terminale EDM Dis. è presente un livello basso, mentre è disabilitata se ad esso si applicano 24V e il terminale EDM viene collegato a +24 Vdc.

La funzione EDM controlla che i contattori esterni (relé, starter, ecc.) collegati all'unità di controllo SBCR03 funzionino correttamente e che i relativi contatti rispondano al cambiamento di stato entro 300 ms. Per fare questo, l'unità di controllo SBCR03 elabora il segnale di ritorno sul terminale EDM, che fornisce la posizione dei contatti NC dei contattori. Quando i contatti sono chiusi (ambedue i contattori esterni in stato OFF), sull'ingresso EDM devono essere presenti 24V.

- Ogni condizione scorretta rilevata sull'ingresso EDM durante il passaggio delle uscite dallo stato attivo a quello inattivo, provoca il passaggio dell'unità SBCR03 allo stato di Lock-out (sul display 7-segmenti appare il numero "8" lampeggiante).
- Quando una condizione scorretta viene rilevata nella transizione opposta (dallo stato inattivo a quello attivo) si hanno due possibilità:

1. Se l'unità di controllo è in modalità Riavvio Automatico, si ha immediatamente il passaggio allo stato di Lock-out (codice di errore "8" lampeggiante).
 2. Se la funzione di Blocco al Riavvio è abilitata, ogni tentativo di riavviare il sistema non produce alcun effetto e l'unità di controllo ritorna nello stato di attesa di riavvio (uscite OSSD inattive).
- Una condizione scorretta che sia presente sull'ingresso EDM mentre la barriera è nello stato attivo non viene rilevata immediatamente ma al successivo passaggio delle uscite allo stato inattivo (vedi caso precedente).
 - Se sull'ingresso EDM si verifica una condizione scorretta mentre le uscite sono nello stato inattivo, si avrà immediatamente il passaggio dell'unità SBCR03 allo stato di Lock-out (codice di errore "8" lampeggiante).

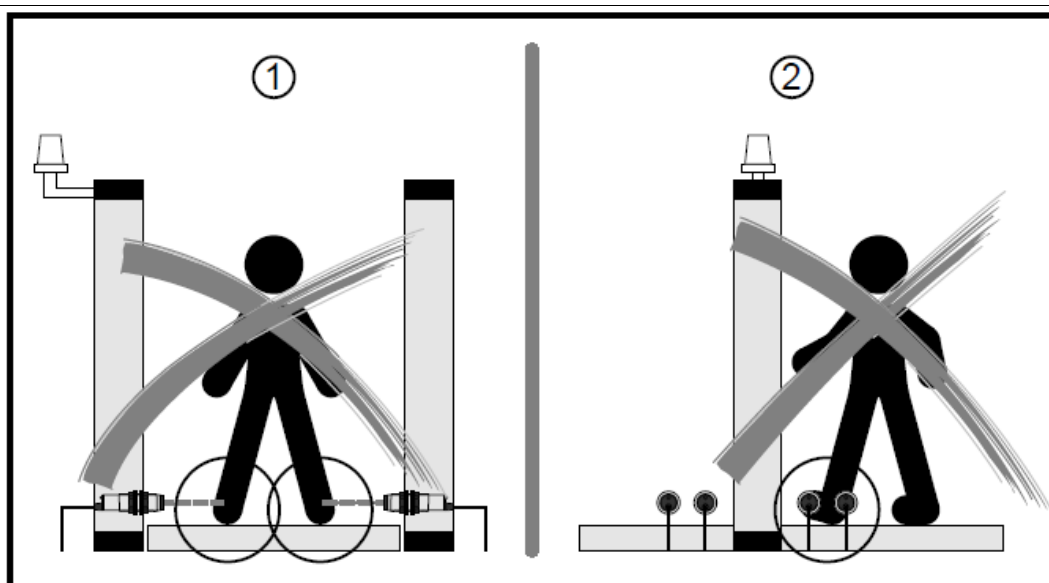
2.5 La funzione di Muting della SBCR03

L'unità di controllo SBCR03 con Muting è utilizzata quando determinati oggetti (per esempio pallet che caricano materiali) devono transitare nella zona pericolosa. L'unità di controllo è in grado di sospendere il controllo dell'area per tutta la durata del transito del materiale "autorizzato" attraverso la barriera fotoelettrica di sicurezza. Per registrare la presenza del materiale in transito durante questo periodo devono essere predisposti dei sensori aggiuntivi di Muting: scegliendo accuratamente il tipo e la disposizione di tali sensori, è possibile distinguere il materiale dalle persone. All'unità di controllo SBCR03 possono essere connessi 2, 3, oppure 2+2 sensori di Muting.



Nell'installazione seguire le seguenti istruzioni!

- Il Muting deve essere attivo soltanto nell'intervallo in cui il materiale in transito ingombra l'ingresso e rende inaccessibile la zona pericolosa.
- Il Muting deve avvenire automaticamente, ma non deve basarsi su un singolo segnale elettrico.
- Il Muting non deve basarsi esclusivamente su comandi software.
- Il Muting deve terminare immediatamente dopo il passaggio del materiale, per garantire l'efficacia della funzione di sicurezza.



Leggenda:

- 1 non deve essere possibile attivare simultaneamente sensori opposti
- 2 non deve essere possibile attivare simultaneamente sensori affiancati

Fig.2.3 Disposizione dei sensori di Muting

- I pulsanti di Avvio/Riavvio e di Override, in grado di rimuovere in determinate condizioni il blocco della macchina, non devono essere raggiungibili dall'interno dell'area pericolosa.
- L'intera zona di pericolo deve essere completamente visibile dal punto in cui sono posti i pulsanti di Avvio/Riavvio e di Override.
- Nel caso in cui si utilizzino 2 o 3 sensori di Muting, è indispensabile installare almeno una lampada che segnali la sospensione della funzione di sicurezza durante la condizione di Muting. Nel caso invece in cui si utilizzino 2+2 sensori di muting, sono indispensabili due lampade. Queste lampade sono obbligatorie e senza di esse non è possibile utilizzare la funzione di Muting.

Il numero dei sensori di Muting viene configurato inserendo dei ponticelli fra i morsetti Conf.1 e Conf.2 e i morsetti Intercon+ ad essi adiacenti, come mostrato nella Tab.3.2 Connessioni elettriche.

2.5.1 Avvio della condizione di Muting

Il Muting ha luogo solo in seguito a una particolare combinazione dei segnali di Muting coinvolti. La seguente tabella riporta il corretto ordine di attivazione dei segnali di Muting, in funzione della configurazione adottata.

Nr. sensori di Muting	Condizioni di Muting
2	M1 & M2
3	Prima M3 poi M1 & M2 (riconoscimento della direzione)
2+2	M1 & M2 e/o M3 & M4
Le condizioni di Muting delle 2 coppie M1-M2 e M3-M4 sono indipendenti.	

Tab.2.1 Condizioni di Muting

Controllo della Concorrenza e durata massima del Muting

Alle condizioni di Muting sopra descritte, può essere aggiunto il controllo della Concorrenza, e con esso si attiva anche il controllo della durata massima della condizione di Muting (vedi nota successiva).

Mediante il controllo della Concorrenza, il Muting viene permesso soltanto se, con riferimento ad una determinata coppia di sensori (M1-M2 o M3-M4), l'attivazione del secondo sensore avviene entro 3s dall'attivazione del primo sensore (vedi Tab.2.2). In tutti gli altri casi la sequenza viene ignorata.

Nr. sensori di Muting	Condizioni di Muting + Controllo della Concorrenza
2	M1 & M2 devono attivarsi entro 3s
3	M1 & M2 devono attivarsi entro 3s (se M3 è già attivo)
2+2	M1 & M2 e/o M3 & M4 devono attivarsi entro 3s
Il controllo della Concorrenza di ciascuna delle due coppie M1-M2 e M3-M4 è indipendente dall'altro.	

Tab.2.2 Condizioni di Muting



Nel canale in cui viene attivato il controllo della concorrenza lo stato di Muting può rimanere attivo soltanto per tre minuti. Trascorsi tre minuti, la condizione di Muting viene rimossa, anche se i sensori di Muting restano attivi; perciò l'unità di controllo mantiene le uscite OSSD attive se la barriera è libera, mentre provoca il passaggio delle uscite OSSD allo stato inattivo e segnala la possibilità di una manovra di Override, se la barriera è occupata.

Controllo della Sequenza

Nella configurazione a tre sensori di Muting è sempre presente il controllo della Sequenza (vedi Tab.2.3). I tre sensori devono quindi attivarsi in una sequenza particolare. Nessun controllo viene invece effettuato sulla sequenza di disattivazione dei sensori.

Nr. sensori di Muting	Condizioni di Muting+Controllo della Sequenza
2	Controllo della Sequenza non disponibile
3	I sensori di Muting devono attivarsi nella sequenza: prima M3, poi M1 & M2 (riconoscimento della direzione)
2+2	Controllo della Sequenza non disponibile.

Tab.2.3 Condizioni di Muting e controllo della Sequenza

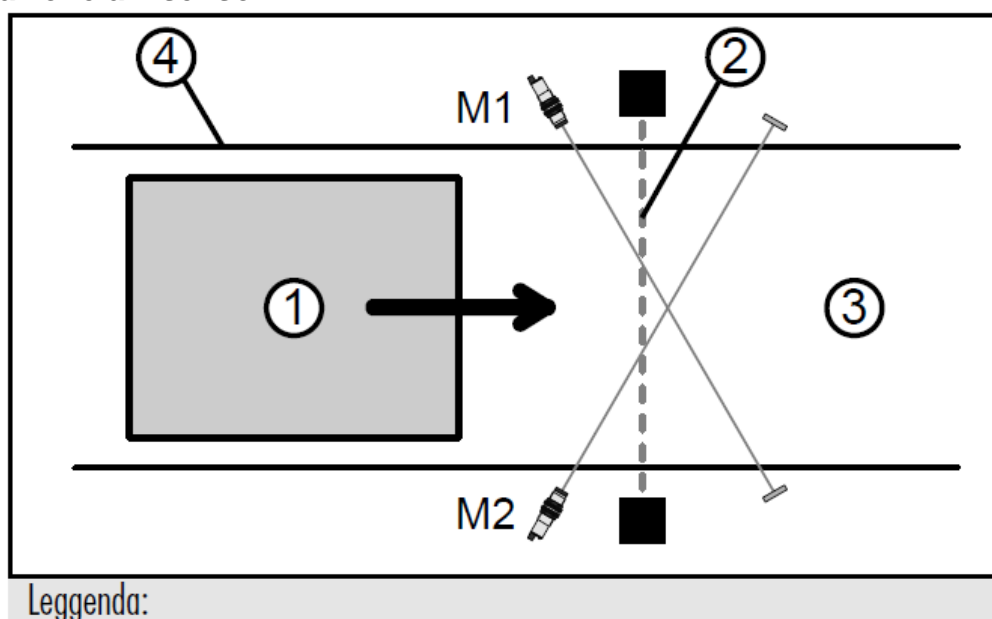


Le condizioni di Muting sono soddisfatte solo se l'oggetto passa attraverso i fasci luminosi di Muting e attraverso la barriera fotoelettrica di sicurezza nel modo descritto.

2.5.2 Configurazioni del controllo di Muting

Le configurazioni delle funzioni di Muting dipendono dal numero dei sensori di Muting collegati. Il controllo della concorrenza può essere disabilitato in modo indipendente in entrambi i canali (A e B), inserendo dei ponticelli fra i terminali Conc. Dis. 1/2, Conc. Dis. 3/4 e i terminali adiacenti Intercon+ (vedi Tab.3.2 nel Cap.3).

Configurazione a 2 sensori



- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| 1 materiale in transito | 4 conveyor |
| 2 barriera ottica | M1, M2: sensori di Muting |
| 3 area pericolosa | |

Fig.2.4 Configurazione a 2 sensori di Muting

In questa configurazione la coppia di sensori M1 e M2 deve essere installata in modo tale che il punto d'intersezione dei due fasci ottici si trovi, rispetto alla barriera di sicurezza, nel lato interno dell'area protetta, ciò allo scopo di garantire che solo il materiale in transito sia in grado di attivare contemporaneamente i sensori di Muting (vedi Fig.2.4). I sensori di Muting si devono attivare prima che i fasci delle ottiche di sicurezza siano interrotti, e si devono disattivare dopo che i fasci delle ottiche di sicurezza si siano ripristinati. La condizione di Muting diventa attiva nel momento in cui il secondo dei due sensori si oscura (vedi Tab.2.1), e termina quando uno dei due (non importa quale) ritorna libero; la sequenza con cui i sensori sono andati attivi non deve necessariamente essere quella con cui vanno disattivi. Se all'accensione si ha subito un sensore attivo, la sequenza normale di Muting non è autorizzata fino a che non vengono visti disattivi tutti i sensori; in questo caso è però possibile l'Override (vedi Par.2.5.4). Se la concorrenza è abilitata, dopo che M1 (o M2) è diventato attivo, M2 (o M1) deve diventare attivo entro 3 secondi (vedi Tab.2.2); questo tipo di temporizzazione viene controllata solo nella fase di attivazione dei sensori, e non in quella di spegnimento in quanto in ogni caso, prima di consentire un'altra sessione di Muting occorre che entrambi i sensori siano andati OFF. Dopo un intervallo di tempo pari a tre minuti l'azione di Muting viene annullata.

Configurazione a 3 sensori

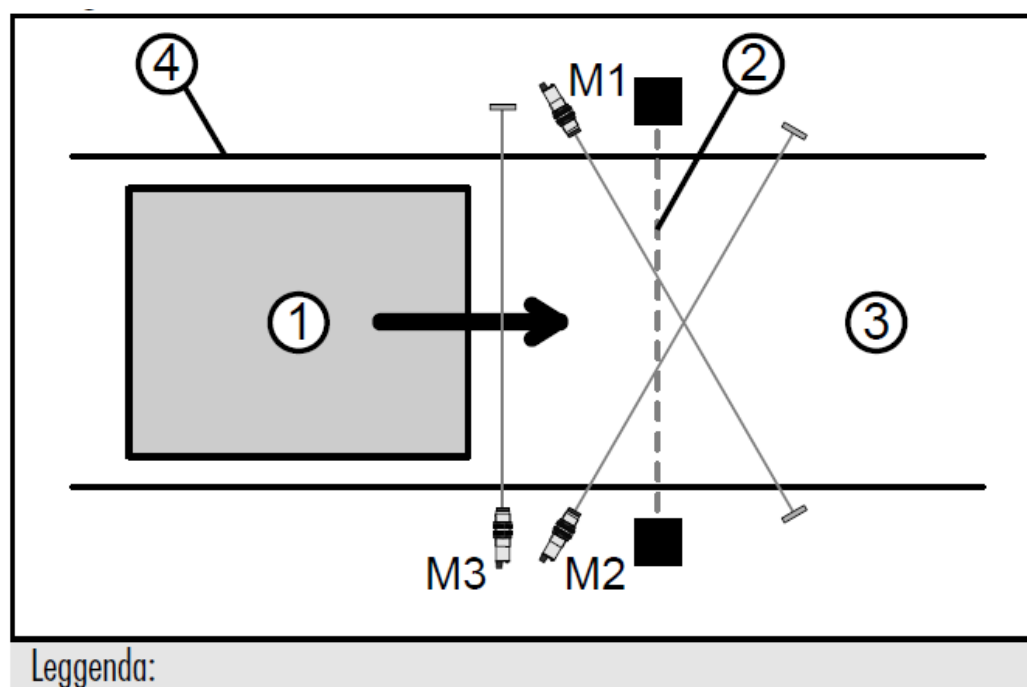


Fig.2.5 Configurazione a 3 sensori di Muting

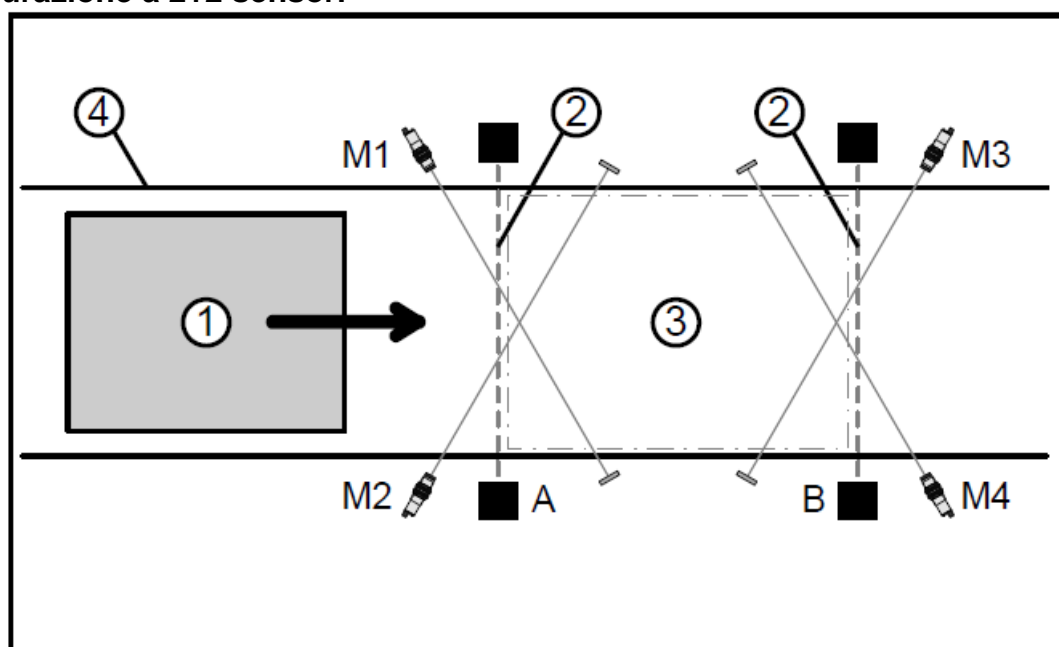
In questa configurazione i sensori M1 e M2 vanno installati come nel caso precedente,

e M3 va sistemato in modo che diventi attivo prima di M1 e di M2.

Il sensore M3 serve a riconoscere la direzione da cui sta sopraggiungendo il pallet o il materiale, e deve quindi essere il primo sensore ad essere oscurato. Dopo di ciò gli altri due sensori diventano attivi secondo le regole del caso precedente (vedi *Tab.2.1*), e quindi devono rispettare la concorrenza, se abilitata (e con essa il tempo massimo di Muting pari a tre minuti). Inoltre M3 deve restare attivo fino a che entrambi gli altri due sensori non sono diventati attivi a loro volta, e solo a questo punto anche la condizione di Muting ha inizio. L'azione finisce poi quando uno dei due sensori M1 o M2 diventa disattivo, indipendentemente dallo stato di M3.

Nessun vincolo temporale è posto tra l'istante in cui M3 diventa attivo e quello in cui M1 (o M2) diventa attivo, ma deve solo essere rispettato l'anticipo di M3 rispetto agli altri due. Anche in questo caso occorre che tutti i sensori siano andati OFF prima di consentire una nuova sessione di Muting. Quindi all'accensione è disponibile l'Override (vedi *Par.2.5.4*) se c'è almeno un sensore attivo.

Configurazione a 2+2 sensori



Leggenda:

- | | | | |
|---|-----------------------|--------------|-------------------|
| 1 | materiale in transito | 4 | conveyor |
| 2 | barriera ottica | M1,M2,M3,M4: | sensori di Muting |
| 3 | area pericolosa | | |

Fig.2.6 Configurazione a 4 sensori di Muting

In tale configurazione gli ingressi Sens. A e Sens. B sono associati rispettivamente alla coppia di sensori di Muting M1-M2 e alla coppia di sensori di Muting M3-M4. Le coppie di sensori di Muting M1-M2 e M3-M4 devono rispettare gli stessi vincoli visti per la configurazione a due sensori, proprio come se fossero installate due barriere separate.

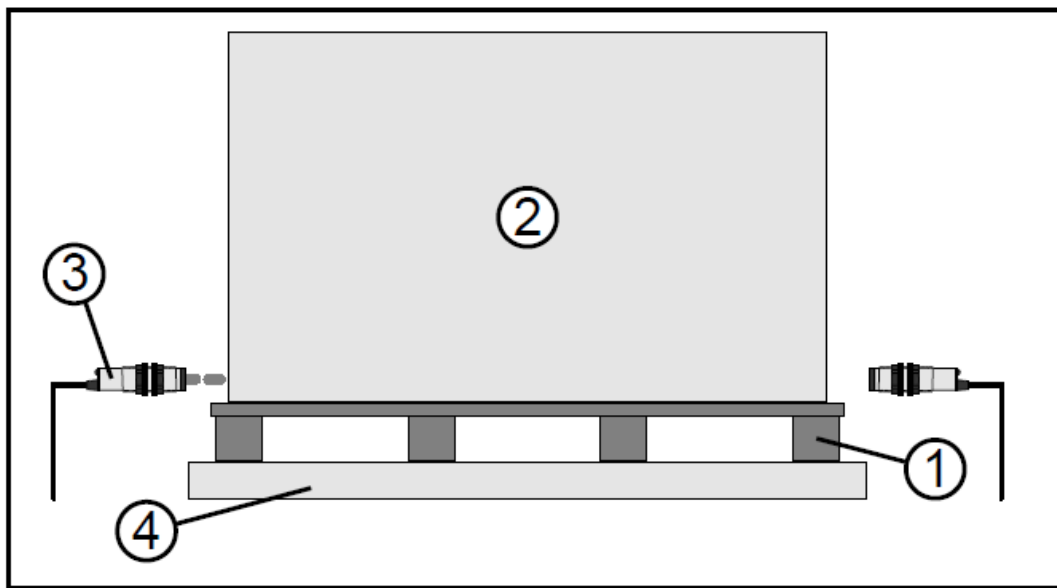


Per realizzare un sistema dotato di Muting parziale è sufficiente selezionare, mediante gli ingressi Conf. 1 e Conf. 2 la configurazione a doppio Muting, e collegare una sola coppia di sensori di Muting. Se ad esempio si installa la sola coppia di sensori M1-M2, si ottiene un sistema in grado di gestire due barriere di sicurezza in cui il controllo della barriera associata al canale A può essere inibito mediante una condizione di Muting generata dai sensori M1 e M2, mentre il controllo della barriera associata al canale B non può mai essere neutralizzato (vedi schema di *Fig.3.7*).

2.5.3 Collocazione dei sensori di Muting

Oltre alle raccomandazioni generali di sicurezza fornite nel Par.2.2, raccomandiamo vivamente che siano osservate le seguenti indicazioni:

- I sensori di Muting devono sempre discriminare il transito del materiale dal passaggio di una persona.
- I segnali di Muting non devono subire interruzioni durante il transito del materiale nell'area di rilevamento. Nei casi in cui le dimensioni del materiale possano variare o il materiale presenti dei fori o delle aperture, al fine di generare segnali adeguati, è possibile collegare in parallelo a ciascun sensore di Muting uno o più sensori supplementari.
- Nel caso in cui si decida di mantenere costantemente presente la condizione di Muting, si raccomanda di:
 1. garantire la sicurezza. Se ad esempio una serie di pallet a breve distanza l'uno dall'altro mantengono costantemente attivi i sensori di Muting, la distanza fra i pallet deve essere sufficientemente piccola da non permettere ad una persona di penetrare nell'area pericolosa.
 2. prestare attenzione all'uso dell'Override. In seguito ad una manovra di Override, infatti, lo stato di Muting forzato non può protrarsi oltre 30 minuti (vedi *Par.2.5.4*). Se nei 30 minuti non avviene nessuna sequenza di Muting corretta, l'unità di controllo, nell'impossibilità di verificare dinamicamente il funzionamento dei sensori di Muting, passa allo stato di blocco (codice di errore A(4), alternato).
- I sensori dovrebbero rilevare il materiale e non il pallet o il mezzo di trasporto, così da impedire che una persona riesca ad accedere all'area pericolosa salendo sul mezzo di trasporto.



Leggenda:

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1 pallet | 3 Sensore Muting |
| 2 materiale in transito | 4 mezzo di trasporto |

Fig.2.7 I sensori di Muting devono rilevare il materiale e non il pallet

- I fasci ottici di sicurezza possono essere interrotti solo dopo che sono trascorsi almeno 270 ms dall'attivazione dei sensori di Muting, in quanto questo è il tempo minimo richiesto dall'unità di controllo SBCR03 per l'elaborazione dei segnali provenienti dai sensori.

2.5.4 Funzione di Override

La funzione di Override permette di rimuovere un oggetto rimasto immobile nell'area controllata in seguito ad un errore sopraggiunto nell'azione di Muting, ponendo il sistema in uno stato di Muting forzato. Il sistema di protezione viene quindi sospeso.

Le uscite OSSD restano inattive nonostante i fasci di luce siano interrotti. È necessario per questo che i sensori di Muting forniscano all'unità di controllo SBCR03 una configurazione di segnali valida per l'attivazione della funzione di Override.

Questa possibilità viene segnalata dalle lampade di Muting con un lampeggio di 1s ON e 1s OFF. Il pulsante di Override deve essere premuto e di nuovo rilasciato.

L'unità di controllo SBCR03 ritorna al suo funzionamento normale soltanto quando tutti i sensori di Muting sono disattivi.



Se un errore nel dispositivo di Muting si ripete più volte è necessario verificare il sistema, e in particolare la disposizione dei sensori di Muting.



In seguito ad un'azione di Override, lo stato di Muting forzato non può durare più di 30 minuti, trascorsi i quali l'unità di controllo SBCR03 arresta il processo. Inoltre l'impianto deve, entro 30 minuti, eseguire di nuovo una sequenza di Muting corretta, altrimenti l'unità di controllo arresterà il processo alla successiva manovra di Override. Se le lampade di Muting sono guaste, la funzione di Override non può essere attivata.



Scegliere la corretta posizione del pulsante e della lampada di Override!

Il pulsante di Override deve essere installato in modo tale che non sia possibile agire su di esso dall'interno dell'area pericolosa e in modo che l'area pericolosa sia visibile quando si agisce sul pulsante. Le lampade di Muting (che segnalano sia la condizione di Muting sia quella di Override) devono essere visibili anche dal pannello di comando dell'impianto.

Il tasto di Override deve essere un pulsante NA che quando viene premuto collega i 24V all'ingresso Override dell'unità di controllo.

2.6 Componenti di Sistema

Per realizzare un valido sistema di sicurezza sono necessari i seguenti componenti:

Sensori di Muting

In generale, all'unità di controllo SBCR03 possono essere collegati sensori di Muting di qualunque tipo:

- Sensori ottici
- Sensori induttivi
- Interruttori meccanici
- Segnali da PLC

In ogni caso essi devono rispettare i seguenti dati tecnici:

Dati tecnici dei sensori di Muting:

Tensione di Alimentazione.	24VDC
Tipo di uscita.	PNP (oppure relé)
Livello di tensione quando l'oggetto viene rilevato.	alto (> 15,5VDC)
l'oggetto non viene rilevato.	basso (< 10,5VDC)



I sensori di Muting e i sensori di sicurezza non possono essere alimentati con le tensioni di alimentazione provenienti dall'unità di controllo SBCR03.

Moduli a Relé

Le uscite OSSD dell'unità di controllo SBCR03 sono di tipo statico e sono in grado di fornire una corrente massima pari a 0,5A.

Nel caso in cui la corrente non sia sufficiente, o sia necessario pilotare un carico in alternata, o siano necessari dei contatti liberi da potenziale, può essere collegato un modulo relé con due contatti liberi da potenziale (vedi modulo relé SB300 nel *Cap.7*).

Lampade di Muting

Come richiesto dalle norme, la funzione di muting, quando attiva, deve essere segnalata da una lampada di luce bianca; a tale scopo l'unità di controllo SBCR03 possiede due uscite PNP in grado di pilotare in continua delle lampade con potenza da 1 a 10W. La presenza di due uscite è indispensabile quando si lavora con 2+2 sensori (doppio Muting), e diventa solo una comodità quando ciò non accade. Il funzionamento diventa quindi strettamente legato alla configurazione secondo le seguenti specifiche

- 2 e 3 sensori di Muting:
 - 1 Se è presente una sola lampada di Muting, essa deve essere collegata al terminale LAMP1, ed è necessario connettere l'uscita LAMP 2 al vicino terminale Intercon+ per informare l'unità di Muting che la seconda lampada non è installata. La lampada si illumina con luce continua quando la condizione di Muting è presente, e rimane spenta quando non lo è. Se la lampada si rompe durante un'azione di Muting, l'azione termina regolarmente, ma al successivo tentativo di riaccendere la lampada il sistema va in lock-out.
 - 2 Se sono presenti due lampade, quando la condizione di Muting diventa attiva vengono provate entrambe le lampade: se sono entrambe funzionanti si illumina la 1 in maniera fissa; se la lampada 2 è rotta si illumina la 1 in maniera lampeggiante; se la 1 è rotta si illumina la 2 in modo lampeggiante; se sono entrambe rotte il sistema va in lock-out. In questo caso è possibile sostituire la lampada rotta mentre il sistema è in funzione: alla successiva riattivazione della funzione saranno di nuovo testate entrambe le lampade, e l'eventuale nuova situazione verrà riconosciuta. La modalità di lampeggio che informa di un guasto ad una lampada è 3.5s ON, 0.5s OFF.
- 2+2 Sensori di Muting: in questo caso devono necessariamente essere installate entrambe le lampade, che lavoreranno in maniera indipendente; si avrà quindi che la lampada 1 si accenderà in maniera fissa quando i sensori M1 e M2 attivano la loro funzione di Muting, e, analogamente si accenderà la lampada 2 quando saranno M3 e M4 ad attivare il loro Muting. Se una delle due lampade si rompe, alla successiva riaccensione il sistema andrà in lock-out.



Visibilità delle lampade di Muting!

Le lampade di Muting devono essere visibili dal pannello di controllo dell'impianto e dagli accessi controllati.

Dati tecnici delle lampade di Muting:

Tensione di Alimentazione.	24VDC (dall'unità di controllo SBCR03)
Potenza della lampada.	1 . . . 10W
Massima lunghezza del cavo.	10m
Tempo di vita minimo consigliato.	ca. 2500h

2.7 Elementi di segnalazione

Sul pannello dell'unità di controllo SBCR03, 7 LED e un display a 7 segmenti mostrano le opportune informazioni diagnostiche.

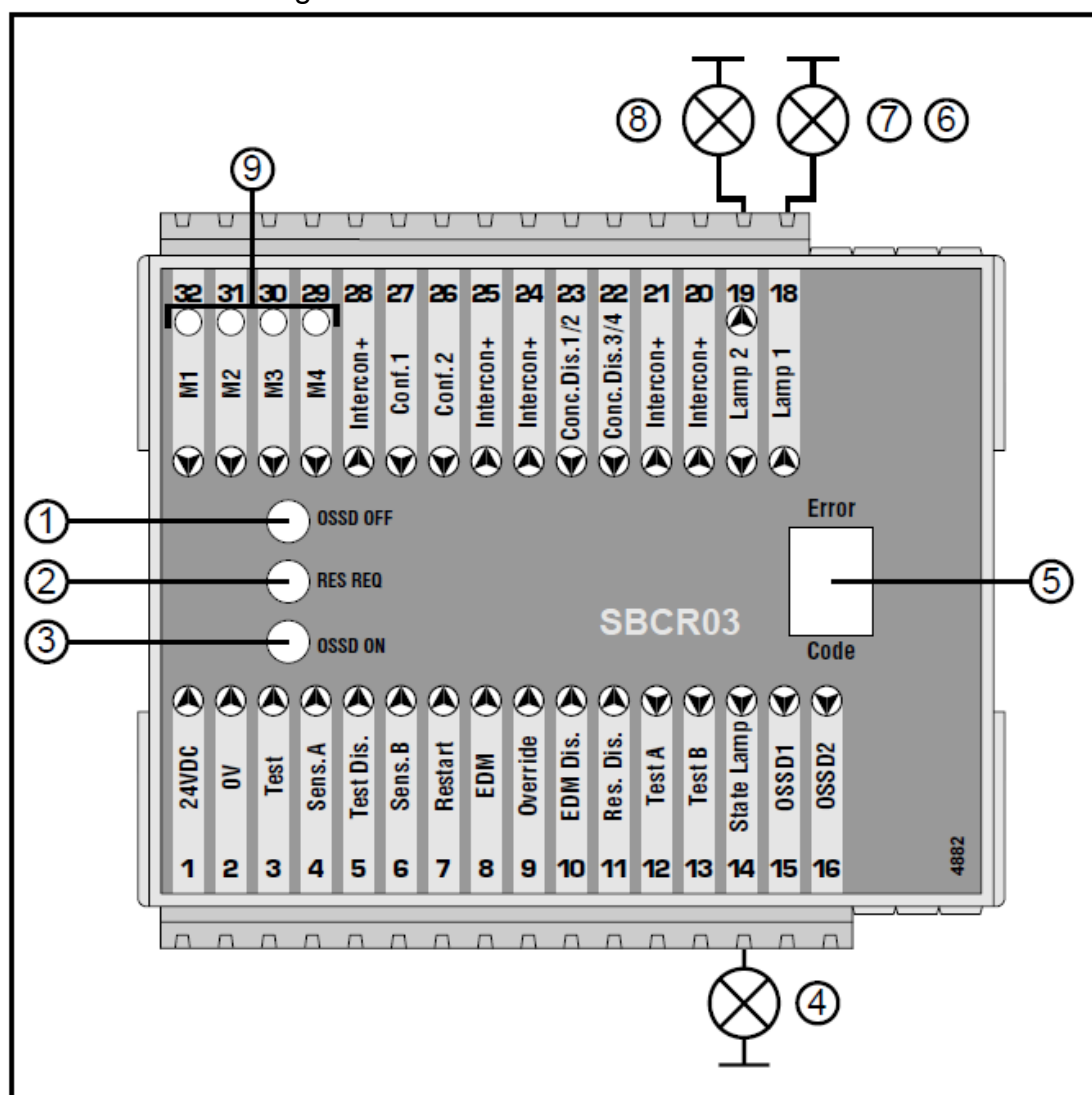


Fig.2.8 Elementi di segnalazione dell'unità di controllo SBCR03 con e senza Muting.

Nr.	Indicatore	Significato/Funzione
1	LED "OSSD OFF" Rosso	Acceso indica che le uscite OSSD sono inattive (barriera interrotta)
2	LED "RES REQ" Giallo	Acceso indica che l'unità è in attesa del comando di riavvio (barriera libera)
3	LED "OSSD ON" Verde	Acceso indica che le uscite OSSD sono attive (barriera libera)
4	STATE LAMP	Accesa, in Riavvio automatico, indica che le uscite OSSD sono inattive (lampada rossa) Accesa, in Modo Blocco al Riavvio, indica attesa di riavvio (lampada gialla)
5	Display 7 segmenti	Visualizza un codice di errore (vedi Tab.A.1) Spento indica funzionamento regolare "C" indica che la funzione di Muting è attiva
6	LAMP1 e/o LAMP2	Accese indicano il Muting attivo sul canale 1 e/o 2 Lampeggianti 1s ON e 1s OFF indicano la possibilità di Override sul canale 1 e/o sul canale 2
7	LAMP1	Lampeggiante 3,5s ON e 0,5s OFF indica che la lampada di Muting 2 (in LAMP 2) è rotta oppure che non c'è il ponticello tra LAMP2 e Intercon+
8	LAMP2 (se connessa)	Lampeggiante 3,5s ON e 0,5s OFF indica che la lampada di Muting 1 (in LAMP1) è rotta oppure non è collegata
9	LED M1 M2 M3 M4 Gialli	Accesi indicano che i corrispondenti ingressi di Muting sono attivi

Tab.2.4 Elementi di segnalazione dell'unità di controllo SBCR03 con e senza Muting

3. Installazione dell'unità di controllo SBCR03

3.1 Montaggio



Alloggiare il contenitore IP20 dell'unità di controllo SBCR03 solo all'interno di un pannello di controllo con grado di protezione minimo IP54!

Il fissaggio del modello IP20 avviene inserendo il contenitore in una guida DIN. Verificare che all'interno del quadro siano rispettati i limiti di temperatura di lavoro.

3.2 Connessioni elettriche



Togliere tensione all'impianto!

L'impianto potrebbe avviarsi accidentalmente o l'unità di controllo danneggiarsi se le connessioni elettriche vengono eseguite senza aver tolto l'alimentazione all'impianto.

Accertarsi che l'impianto non sia sotto tensione durante l'installazione elettrica.

I cavi dei sensori e degli ingressi non devono scorrere insieme a cavi di potenza di cui non si conosce il livello di interferenza prodotto. Prevenire la possibilità che cavi appartenenti a due canali separati possano andare in cortocircuito.

Nei modelli senza Muting, l'unità di controllo SBCR03 è dotata di un'unica morsettiera a 16 pin (da 1 a 16) a cui fa riferimento la *Tab.3.1*.

Nei modelli con Muting, l'unità di controllo SBCR03 è dotata di due morsettiere: una sempre a 16 pin (da 1 a 16) a cui fa riferimento la *Tab.3.1* ed una a 15 pin (da 18 a 32) a cui fa riferimento la *Tab.3.2*.

Eseguire la connessione elettrica seguendo gli schemi allegati e utilizzando le tabelle suddette con la descrizione dettagliata dei morsetti.

Unità di controllo SBCR03/S-A0 (senza Muting) e SBCR03/S-AM (con Muting)

Nr.Pin	Indicazione	IN/OUT	Descrizione morsetti
1	24VDC	-	Ingresso della tensione di alimentazione, +24VDC.
2	0V	-	Riferimento della tensione di alimentazione, 0V
3	Test	IN	Ingresso del comando di Test esterno, non obbligatorio. Se non previsto collegare a 24VDC. 0V = test esterno attivato 24V = test esterno disattivato
4	Sens.A (*)	IN	Ingresso per sensori fotoelettrici di sicurezza, canale A.
5	Test Dis.	IN	Ingresso di esclusione del test dei sensori. 0V = utilizzo di sensori testabili (SH, TH, SBA) 24V = utilizzo di sensori autotestati che dispongono di doppia uscita (barriere tipo SBH)
6	Sens.B (*)	IN	Ingresso per sensori fotoelettrici di sicurezza, canale B.
7	Restart	IN	Ingresso per il comando di Avvio/Riavvio, collegamento a pulsante NA e verso 24VDC.
8	EDM	IN	Ingresso per la verifica della corretta commutazione dei relé esterni. Collegare alla serie dei contatti NC di controllo dei relé esterni e verso 24VDC Con funzione EDM non attiva (EDM Dis. a 24VDC), collegare anche EDM a 24VDC
9	Override	IN	Ingresso per comando di Override, collegamento a pulsante NA e verso 24VDC. Non disponibile nei modelli senza Muting
10	EDM Dis.	IN	Ingresso di esclusione della funzione di controllo dei contatti esterni EDM. 0 = EDM attivato 24V = EDM disattivato (in questo caso occorre collegare anche EDM a 24VDC)
11	Res. Dis.	IN	Ingresso di esclusione della funzione di Blocco al Riavvio. 0 = Blocco al Riavvio attivato 24V = Blocco al Riavvio disattivato
12	Test A (**)	OUT	Uscita per il segnale di Test del sensore fotoelettrico di sicurezza sul canale A. Impulso di test dei sensori: impulso basso (0VDC) se l'unità è configurata per sensori testabili; assente se configurata per sensori autotestati.
13	Test B (**)	OUT	Uscita per il segnale di Test del sensore fotoelettrico di sicurezza sul canale B. Impulso di test dei sensori: impulso basso (0VDC) se l'unità è configurata per sensori testabili; assente se configurata per sensori autotestati.
14	State Lamp	OUT	Uscita per la lampada di stato, 24V, PNP, 40...500mA. Modalità Riavvio automatico: deve essere di colore rosso. Accesa indica barriera occupata, spenta indica barriera libera. Modalità Blocco al Riavvio: deve essere di colore giallo. Accesa indica barriera libera in attesa di riavvio, spenta indica barriera riavviata o occupata
15	OSSD1	OUT	Uscita di sicurezza 1, PNP, 500 mA.
16	OSSD2	OUT	Uscita di sicurezza 2, PNP, 500 mA.

Tab.3.1 Assegnazione dei collegamenti dell'unità di controllo SBCR03 con e senza Muting



(*) Se viene collegata una sola coppia o una sola catena di fotocellule testabili di sicurezza, occorre collegare il terminale Sens. A al terminale Sens. B attraverso un ponticello ed utilizzare indifferentemente Test A o Test B per il test dell'emettitore.

(**) Se l'unità di controllo è configurata per l'utilizzo di sensori testabili questa uscita presenta un segnale normalmente alto (24V) con impulsi periodici di Test bassi (0V). Viceversa se l'unità di controllo è configurata per l'utilizzo di sensori non testabili questa uscita presenta un segnale costantemente alto (24V).

Unità di controllo SBCR03/S-AM (con Muting)

Nr.Pin	Indicazione	IN/OUT	Descrizione morsetti						
18	Lamp 1	OUT	Uscita per la lampada di Muting, 24V, PNP, 40...500 mA.						
19	Lamp 2	IN/OUT	Uscita per la lampada di Muting, 24V, PNP, 40...500 mA o ingresso di configurazione. Se è usata solo LAMP 1, questo morsetto deve essere collegato a Intercon+						
20	Intercon+	OUT	Tensione disponibile per la configurazione, non utilizzare per altri scopi.						
21	Intercon+	OUT	Tensione disponibile per la configurazione, non utilizzare per altri scopi.						
22	Conc.Dis.3/4	IN	Ingresso di esclusione del controllo della Concorrenza (sensori 3 e 4), vedi <i>Tab.3.3</i>						
23	Conc.Dis.1/2	IN	Ingresso di esclusione del controllo della Concorrenza (sensori 1 e 2), vedi <i>Tab.3.3</i>						
24	Intercon+		Tensione disponibile per la configurazione, non utilizzare per altri scopi.						
25	Intercon+		Tensione disponibile per la configurazione, non utilizzare per altri scopi.						
26	Conf.1	IN	Configurazioni del numero dei sensori di Muting: <table><tr><td>Conf.1</td><td>Conf.2</td><td>Nr. sensori</td></tr><tr><td>0V (nc)</td><td>0V (nc)</td><td>2+2 sensori</td></tr></table>	Conf.1	Conf.2	Nr. sensori	0V (nc)	0V (nc)	2+2 sensori
Conf.1	Conf.2	Nr. sensori							
0V (nc)	0V (nc)	2+2 sensori							
27	Conf.2	IN	24V (Intercon+)						
			0V (nc)						
			0V (nc)						
			24V (Intercon+)						
			24V (Intercon+)						
			24V (Intercon+)						
28	Intercon+	OUT	Tensione disponibile per la configurazione, non utilizzare per altri scopi.						
29	M4	IN	Ingresso per sensore di Muting 4						
30	M3	IN	Ingresso per sensore di Muting 3						
31	M2	IN	Ingresso per sensore di Muting 2						
32	M1	IN	Ingresso per sensore di Muting 1						

Tab.3.2 Assegnazione dei collegamenti dell'unità di controllo SBCR03 con Muting

Unità di controllo SBCR03/S-AM (con Muting)

Nr. sensori di Muting	Conc. 3/4	Conc.Dis. 1/2	Modalità di funzionamento del Muting
4	nc	nc	Controllo della Concorrenza M1-M2 e M3-M4 abilitato
	nc	Intercon+	Controllo della Concorrenza M3-M4 abilitato, M1-M2 disabilitato
	Intercon+	nc	Controllo della Concorrenza M1-M2 abilitato, M3-M4 disabilitato
	Intercon+	Intercon+	Nessun controllo di concorrenza
3	nc	nc	Controllo della Concorrenza M1-M2
			Riconoscimento della direzione da M3 a M1-M2
2	nc	Intercon+	Solo riconoscimento della direzione
	nc	nc	Controllo della Concorrenza M1-M2
	nc	Intercon+	Nessun controllo di concorrenza

Tab.3.3 Configurazioni del controllo di Muting (nc = non connesso)

3.3 Messa in servizio

3.3.1 Panoramica sulla messa in funzione



Controllo dell'area pericolosa!

Prima della messa in servizio occorre accertarsi che nessuno sia all'interno dell'area pericolosa: verificare la zona di pericolo e prevenire l'ingresso di persone (per esempio disporre segnali di pericolo e sbarramenti davanti all'accesso o altro).

Prestare attenzione alle leggi in materia e alle normative locali.

Alla messa in servizio tutte le funzioni del dispositivo devono essere sottoposte a una verifica funzionale volta a garantire una installazione in sicurezza.

3.3.2 Inspection of the SBCR03 control unit

I seguenti punti devono essere presi in considerazione perché sia garantito il funzionamento in sicurezza:

- Il cablaggio dei collegamenti elettrici deve essere effettuato unicamente da personale specializzato.

Specializzato è colui che possiede sufficienti conoscenze nel campo della verifica degli azionamenti di potenza, derivate da una formazione specifica e dall'esperienza.

Inoltre deve conoscere le normative nazionali relative alla sicurezza sul lavoro e alla prevenzione degli incidenti, le direttive e in generale gli standard tecnici riconosciuti. In tal modo egli è competente nel giudicare lo stato di funzionamento in sicurezza degli azionamenti di potenza. Il personale specializzato deve inoltre avere competenza sui sistemi di sicurezza senza contatto.

- Alla prima messa in servizio, deve essere eseguita una verifica del sistema di protezione della macchina da parte di personale specializzato:
 1. Verifica, prima della messa in servizio, che siano state rispettate le regolamentazioni nazionali e internazionali, in particolare la direttiva macchine e la direttiva in materia di sicurezza sul lavoro (dichiarazione di conformità CEE).
 2. Verifica dell'efficacia della protezione sulla macchina in tutti i modi di funzionamento configurabili.
 3. Il personale che utilizza la macchina protetta dai dispositivi di sicurezza deve essere addestrato, prima dell'inizio del lavoro, da personale specializzato.
 4. L'addestramento è sotto la responsabilità dell'utilizzatore della macchina.
- Verifiche con la periodicità prescritta dalle normative nazionali vigenti:
 1. Queste verifiche servono per scoprire modifiche o manipolazioni dei dispositivi di sicurezza apportate dopo la prima messa in servizio.
 2. Le verifiche devono essere eseguite ogni volta che vengono apportate modifiche essenziali alla macchina o al dispositivo di sicurezza ed anche dopo la sostituzione di parti di macchina o la riparazione dei quadri elettrici, nel caso di danni al contenitore, al pannello frontale, ai cavi di collegamento, ecc.
- Le verifiche giornaliere del dispositivo di sicurezza devono essere eseguite da personale addestrato:
 1. Verifica che il sistema di sicurezza sia efficace nelle modalità di funzionamento prestabilite.

Unità di controllo SBCR03 con sensori a singolo raggio o pluriraggio (protezione corpo)

Ogni giorno od ogni volta che inizia il lavoro, l'utilizzatore deve oscurare completamente ciascuna delle ottiche in tre diverse posizioni:

1. In prossimità dell'emettitore.
2. In prossimità del ricevitore.
3. Al centro fra emettitore e ricevitore, in prossimità dell'asse ottico.

Durante tali operazioni l'unità di controllo deve essere OFF e la lampada di stato deve restare spenta (lampada gialla), se l'unità di controllo è configurata in modo Blocco al Riavvio, mentre deve essere accesa (lampada rossa), se l'unità di controllo è configurata in modo Riavvio automatico.

Unità di controllo SBCR03 con cortine luminose (protezione mano)

Far scorrere lentamente il bastone di prova, del diametro pari alla risoluzione della cortina utilizzata, attraverso l'area protetta in tre diverse posizioni:

1. In prossimità dell'emettitore.
2. In prossimità del ricevitore.
3. Al centro fra emettitore e ricevitore.

Durante tali operazioni l'unità di controllo deve restare OFF e la lampada di stato deve restare spenta con continuità (lampada gialla), se l'unità di controllo è configurata in modo Blocco al Riavvio, mentre deve essere accesa con continuità (lampada rossa), se l'unità di controllo è configurata in modo Riavvio automatico.

3.4 Technical data

Dati tecnici dell'unità di controllo SBCR03:	
Tensione di alimentazione U_B	24VDC -30% . . . +20%, 5% ondulazione massima ^{(1) (2)}
Corrente assorbita	$I_{max}=100mA$, versione con Muting: $I_{max}=150mA$
Potenza assorbita	4W (senza carichi e senza lampade)
Tempo di risposta	Con sensori a tempo di risposta veloce: 12ms ⁽³⁾ Con sensori autotestati: tempo risposta sensore + 5ms
Tempo di risposta per l'ingresso di Test	max. 30ms
Tempo di ripristino	max. 50ms
Tempo di reazione della funzione di Muting	max. 270ms
Cavi di collegamento	0,5mm ² , $L \leq 30m$; 2,5mm ² , $30 < L \leq 60m$ (di potenza) 0,2mm ² , $L \leq 100m$ (sensori)
Ingressi: livello del segnale (alto/basso)	Alto: 15V . . . U_B , basso: 0V . . . 10V
Test	High: test esterno inattivo, Basso: test esterno attivo Durata impulso > 30ms
Controllo della concorrenza	Tempo selezionabile: 3s or ∞
Tempo di ciclo dell'autotest	4ms
Uscite OSSD 1, 2 (il livello è quello misurato ai morsetti dell'unità SBCR03)	PNP, monitorate e con protezione da cortocircuito Corrente commutabile $I_{max} = 500mA$ Tensione disponibile Max. $U_{max} = U_B - 2,0V$ with 500mA Potenza commutabile $P_{max} = 13,2W$ Potenza commutabile induttiva $P_{maxind} = 1VA$ Livello uscita con zona protetta libera: $U = U_{max}$ Livello uscita con zona protetta occupata: $U = 0V$ Corrente residua con uscita OFF $I_{Leak} = 0mA$ Carico capacitivo Max. 10 μF
Test A, Test B (inattivo/attivo)	$U_B - 2,65V/0V$ corrente totale Test A + Test B < 10 mA
Lampada di stato	24VDC, 1...10W
Lampada 1, Lampada 2	24VDC, 1...10W
Classe di isolamento	III ⁽²⁾
Grado di protezione	IP 20
Tipo	Type 2, EN61496
Safety integrity level	SIL CL 1, EN62061
Categoria	Cat. 2, EN ISO 13849-1
Performance level	PL c, EN ISO 13849-1
Temperatura di funzionamento	-20°C...+60°C
Temperatura di stoccaggio	-25°C...+75°C
Umidità relativa	15%...95%
Resistenza alle vibrazioni	5 g/10 Hz...55 Hz according to IEC 68-2-6
Resistenza all'urto	10 g/16 ms according to IEC 68-2-29

Tab.3.2 Dati tecnici per l'unità di controllo SBCR03 con funzione di Muting

⁽¹⁾ I limiti della tensione di alimentazione non possono essere oltrepassati.

⁽²⁾ La tensione di alimentazione esterna del dispositivo deve superare una mancanza di rete di breve durata pari a 20ms, in base alla EN 60204.

⁽³⁾ Tempo di risposta veloce significa che sensori singoli o in cascata reagiscono alla transizione Buio/Luce del segnale di test entro una finestra temporale che va da 200 a 800 μs .

3.5 Dimensioni meccaniche

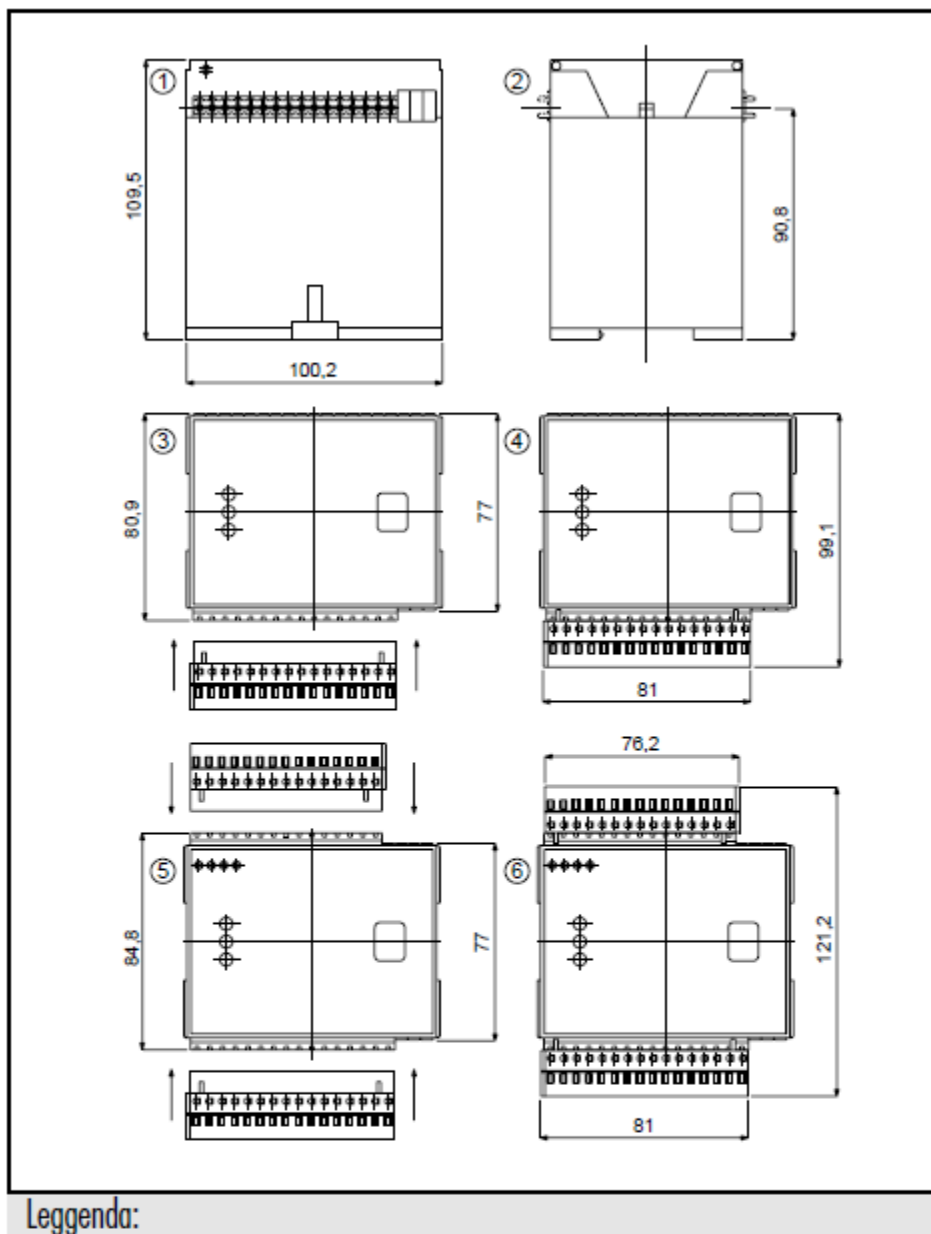
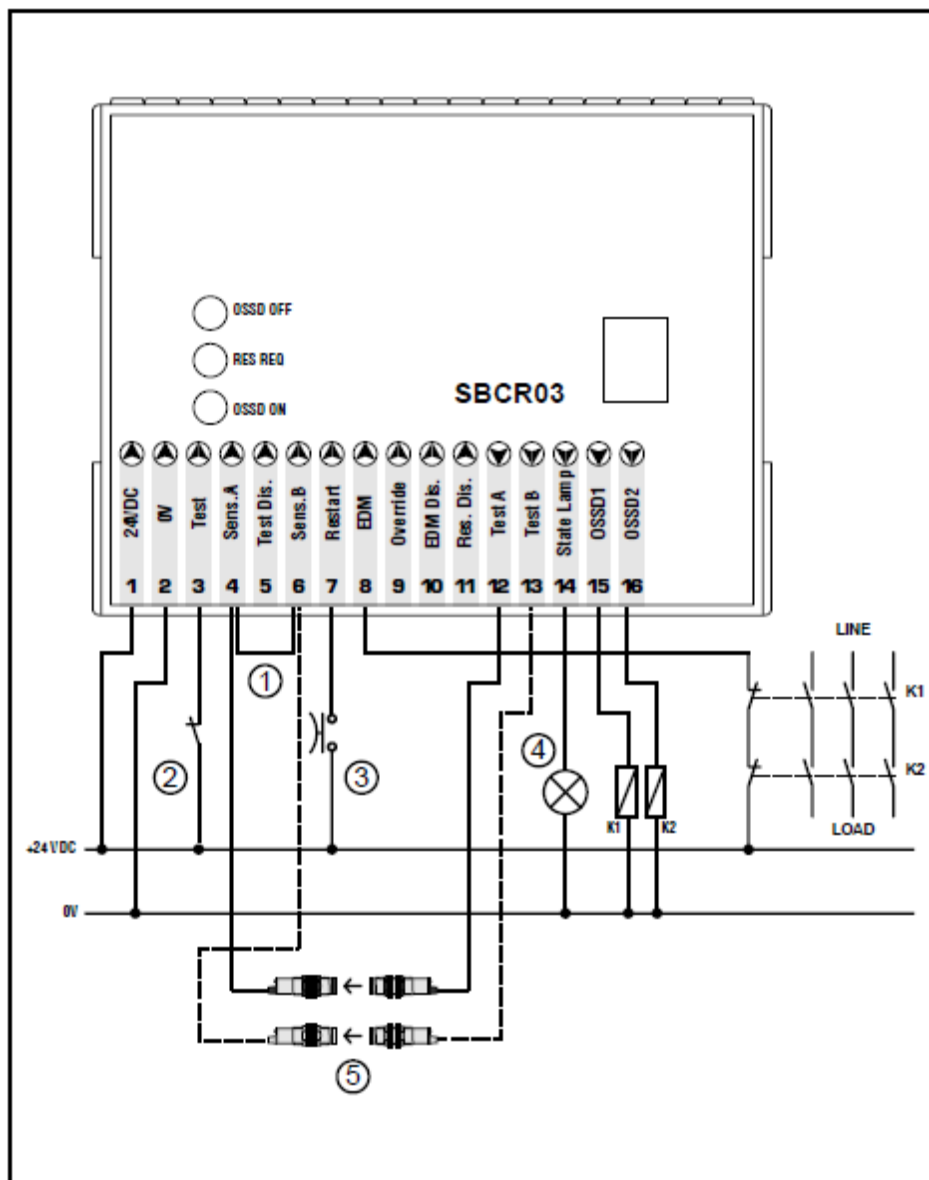


Fig.3.1 Dimensioni principali dell'unità di controllo SBCR03

3.6 Sample circuits



Leggenda:

- 1 se si utilizza solo il canale A, occorre effettuare un ponticello tra Sens.A e Sens.B
- 2 pulsante per il test
- 3 pulsante di Avvio/Riavvio
- 4 lampada di stato
- 5 barriera

Funzioni configurate:

- Controllo del relé esterno
- Blocco al Riavvio
- Test esterno disponibile

Fig.3.2 Unità di controllo SBCR03 con 2 coppie di fotocellule di sicurezza

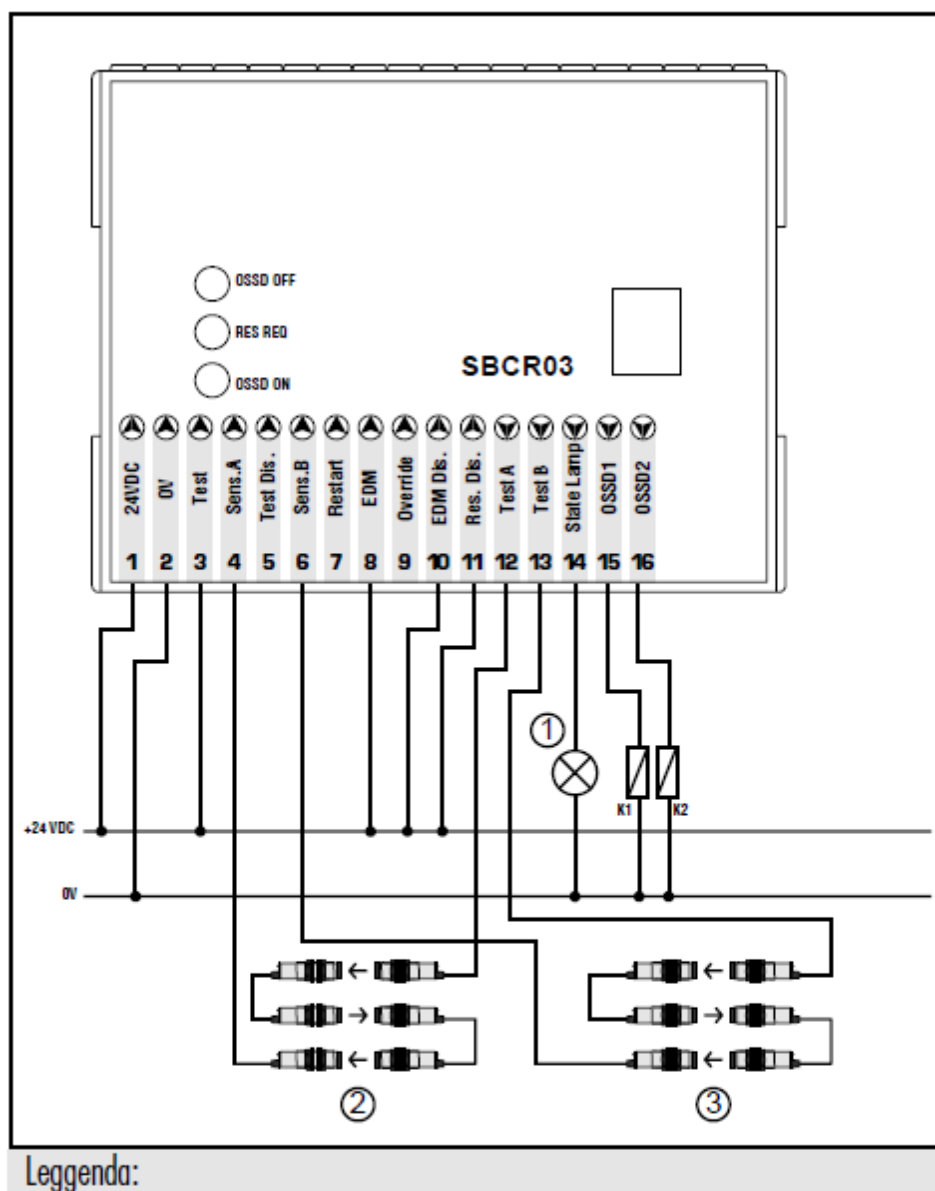
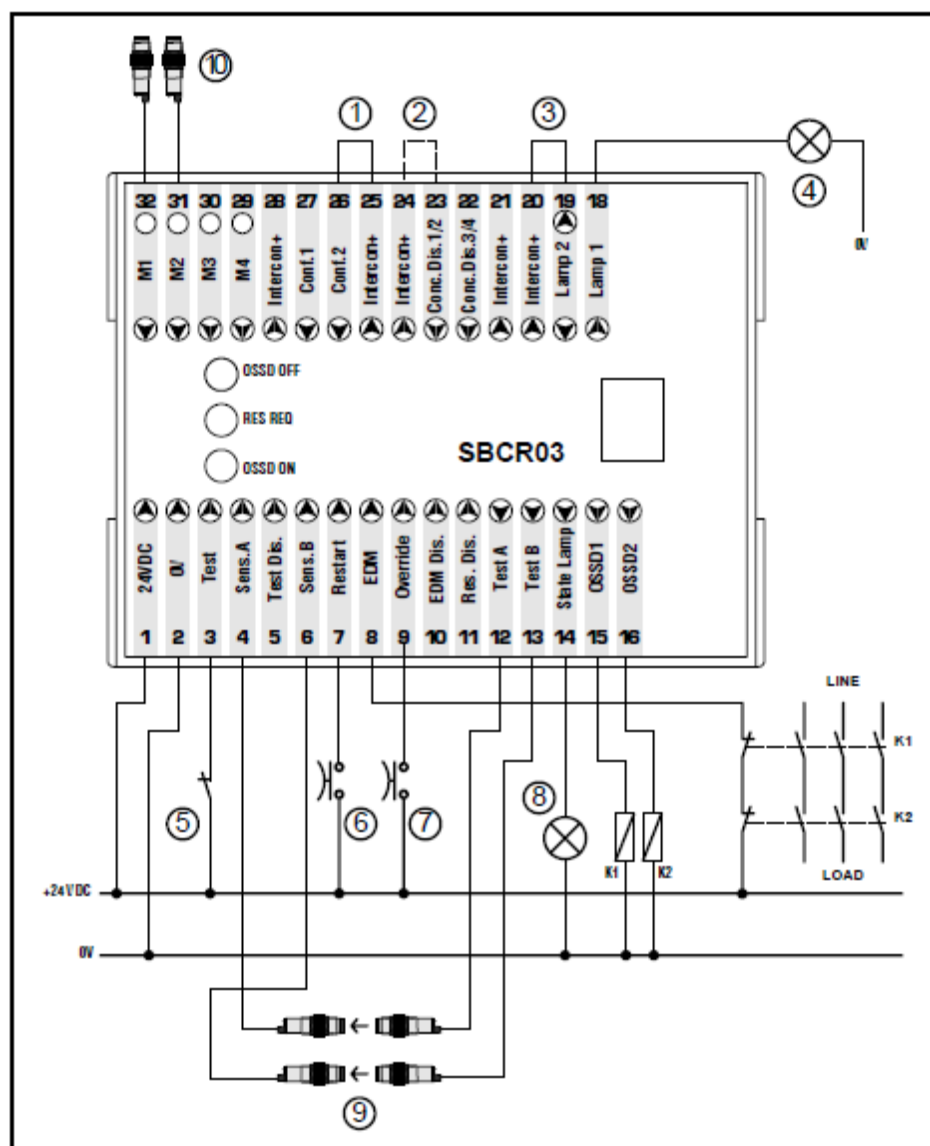


Fig.3.3 Unità di controllo SBCR03 con 6 coppie di fotocellule di sicurezza



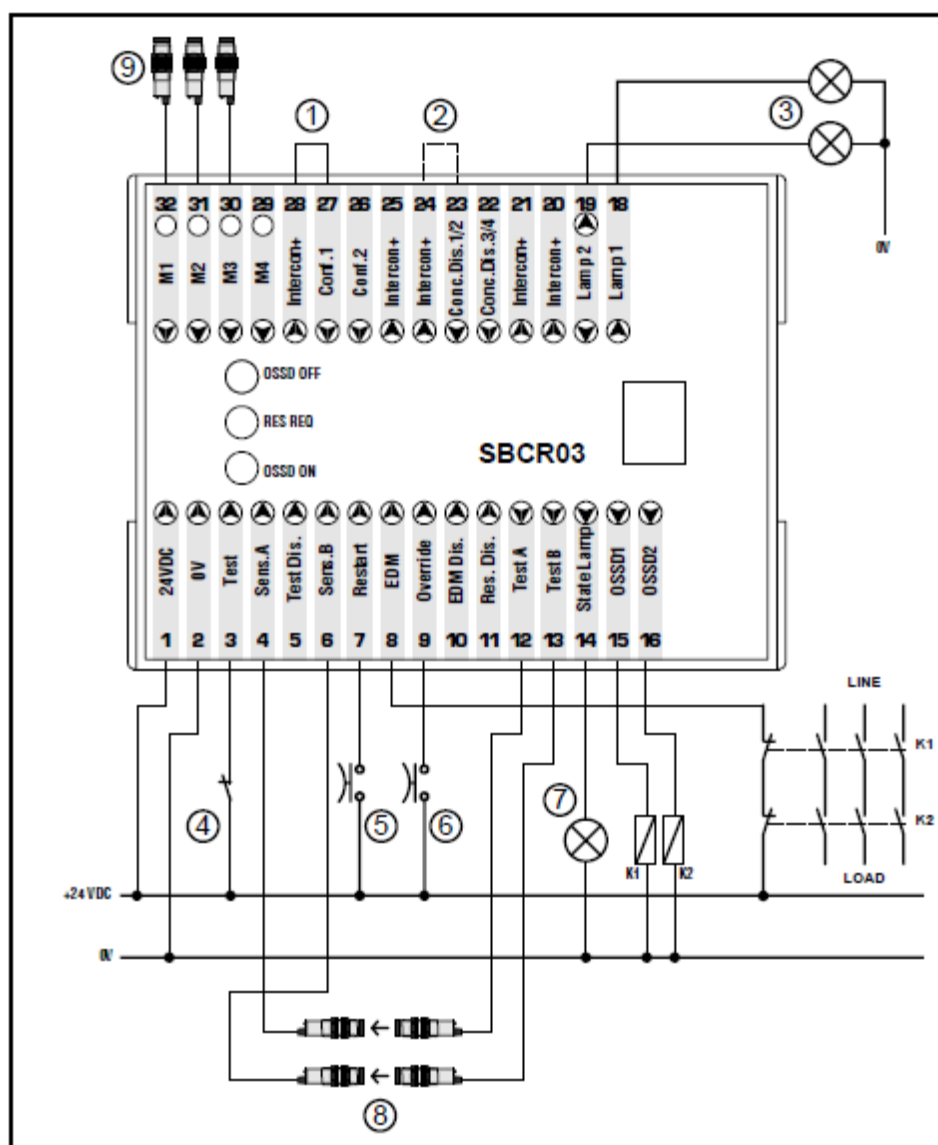
Leggenda:

- 1 ponticello per la configurazione a 2 sensori di Muting
- 2 inserire questo ponticello per disabilitare il controllo della concorrenza sulla coppia M1-M2
- 3 ponticello per la configurazione a una sola lampada di Muting
- 4 lampada di Muting
- 5 pulsante per il test
- 6 pulsante Avvia/Riavvio
- 7 pulsante di Override
- 8 lampada di stato
- 9 barriera ottica
- 10 sensori di Muting

Funzioni configurate:

- Controllo dei relé esterni
- 2 sensori di Muting
- Override
- Test esterno disponibile
- Blocco al Riavvio
- Controllo della Concorrenza

Fig.3.4 Unità di controllo SBCR03-Muting con 2 coppie di fotocellule di sicurezza, 2 sensori di Muting e 1 lampada di Muting



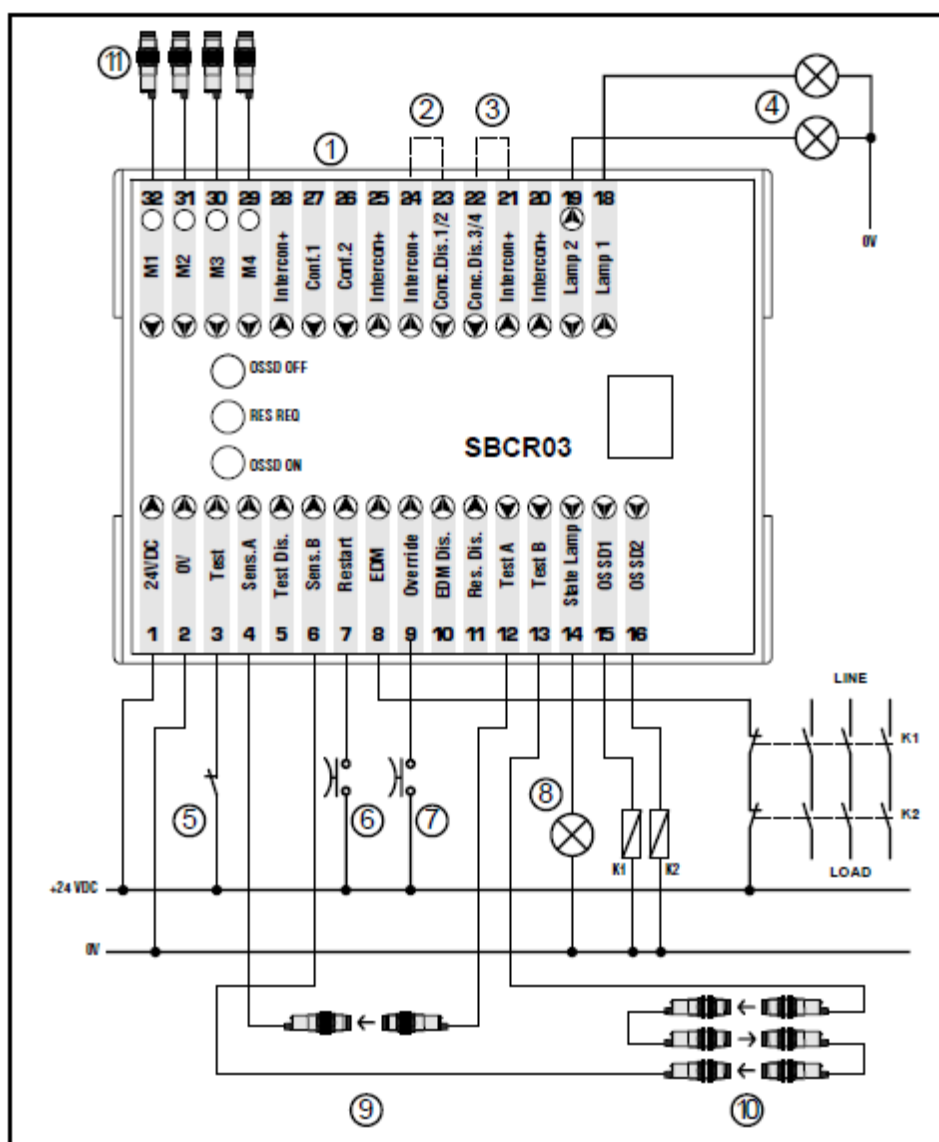
Leggenda:

- 1 ponticello per la configurazione a 3 sensori di Muting
- 2 inserire questo ponticello per disabilitare il controllo della concorrenza sulla coppia M1-M2
- 3 lampade di Muting
- 4 pulsante per il test
- 5 pulsante Avvio/Riavvio
- 6 pulsante di Override
- 7 lampada di stato
- 8 barriera ottica
- 9 sensori di Muting

Funzioni configurate:

- Controllo dei relé esterni
- 3 sensori di Muting
- Override
- Test esterno disponibile
- Blocco al Riavvio
- Controllo della Concorrenza

Fig.3.5 Unità di controllo SBCR03-Muting con 2coppie di fotocellule di sicurezza, 3 sensori di Muting e 2 lampade di Muting



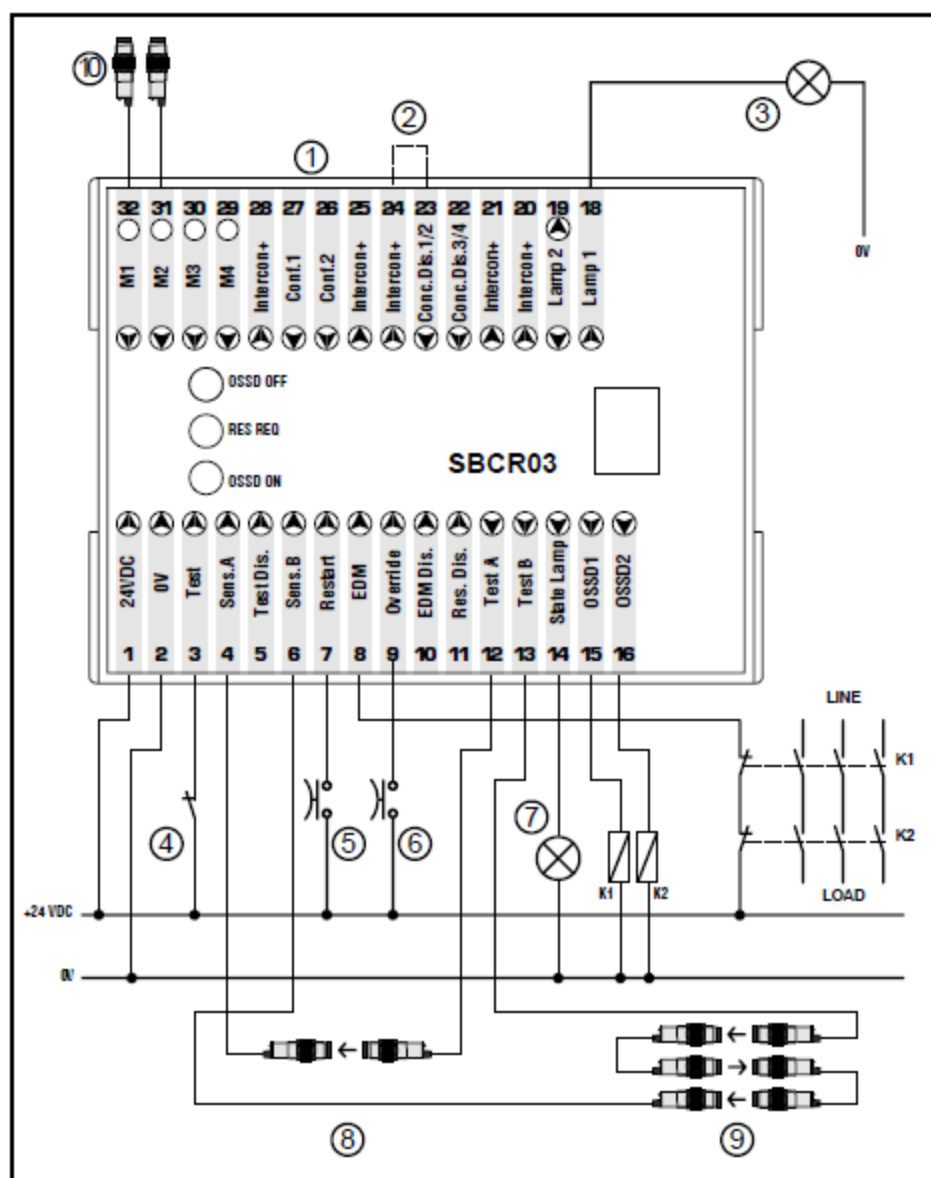
Leggenda:

- 1 per ottenere la configurazione a 4 sensori di Muting lasciare scollegati i terminali Conf.1 e Conf.2
- 2 inserire questo ponticello per disabilitare il controllo della concorrenza sulla coppia M1-M2
- 3 inserire questo ponticello per disabilitare il controllo della concorrenza sulla coppia M3-M4
- 4 lampade di Muting
- 5 pulsante per il test
- 6 pulsante Avvio/Riavvio
- 7 pulsante di Override
- 8 lampada di stato
- 9 barriera ottica A (Muting: M1-M2)
- 10 barriera ottica B (Muting: M3-M4)
- 11 sensori di Muting

Funzioni configurate:

- Controllo dei relé esterni
- 2+2 sensori di Muting
- Override
- Test esterno disponibile
- Blocco al Riavvio
- Controllo della Concorrenza

Fig.3.6 Unità di controllo SBCR03-Muting con 4 coppie di fotocellule di sicurezza, 2+2 sensori di Muting e 2 lampade di Muting



Leggenda:

- 1 per ottenere la configurazione di Muting mista lasciare scollegati i terminali Conf.1 e Conf.2
- 2 inserire questo ponticello per disabilitare il controllo della concorrenza sulla coppia M1-M2
- 3 lampada di Muting
- 4 pulsante per il test
- 5 pulsante Avvio/Riavvio
- 6 pulsante di Override
- 7 lampada di stato
- 8 barriera ottica A (Muting M1-M2)
- 9 barriera ottica B (senza Muting)
- 10 sensori di Muting

Funzioni configurate:

- Controllo dei relé esterni
- 2+2 sensori di Muting (viene utilizzata solo una coppia)
- Override
- Test esterno disponibile
- Blocco al Riavvio
- Controllo della Coincidenza

Fig.3.7 Sistema di sicurezza a 2 barriere ottiche di cui una con Muting e l'altra senza Muting

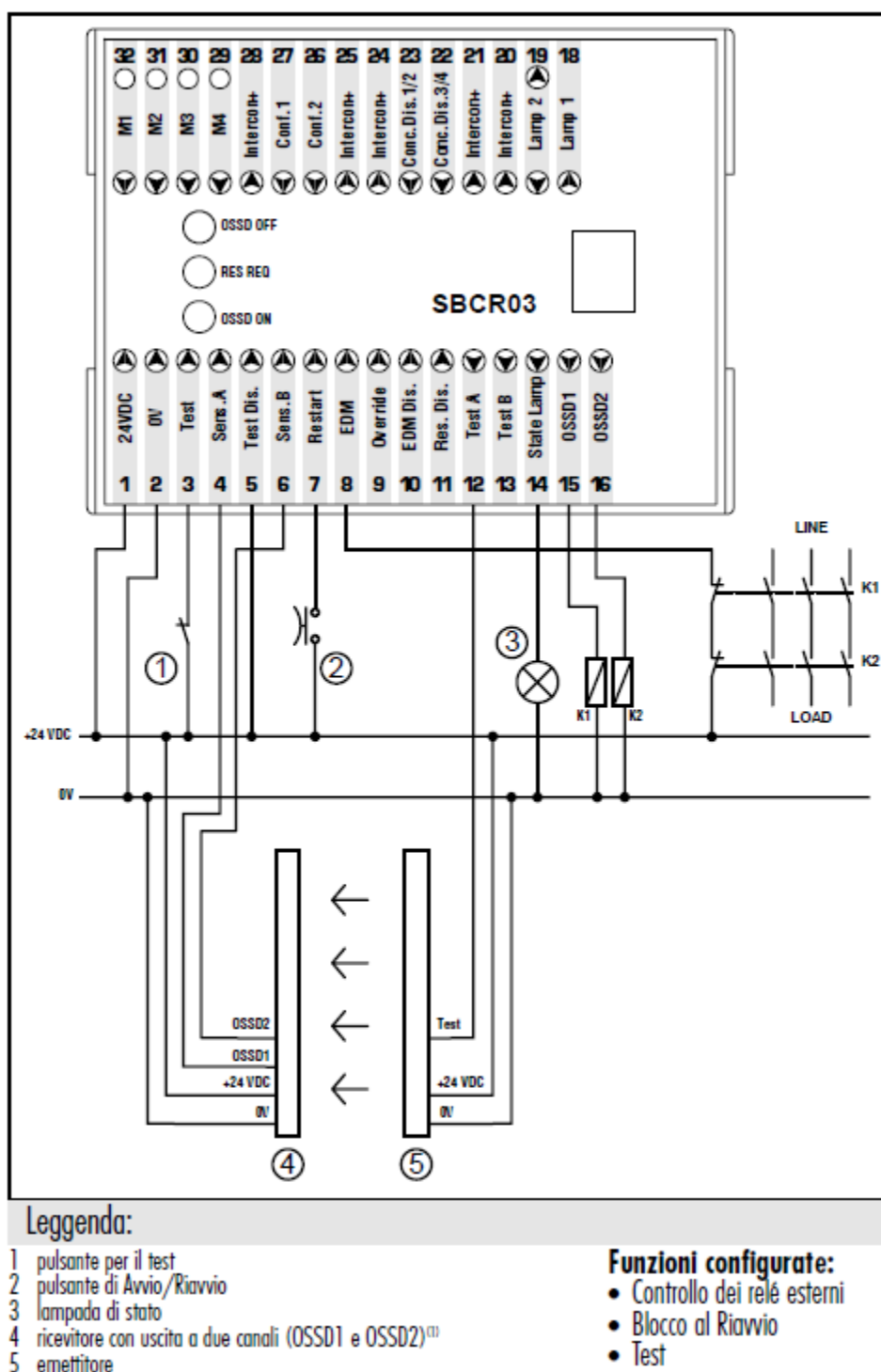
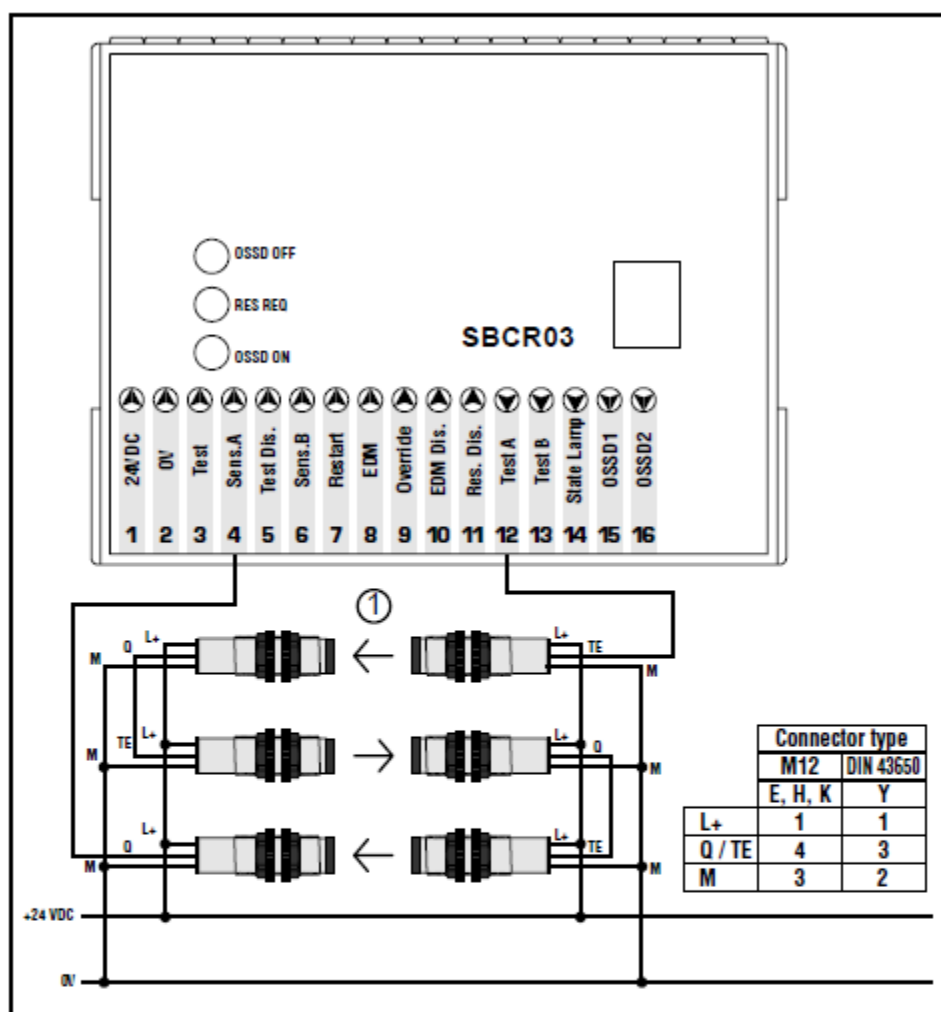


Fig.3.10 Unità di controllo SBCR03 con una cortina luminosa con uscita OSSD autotestata



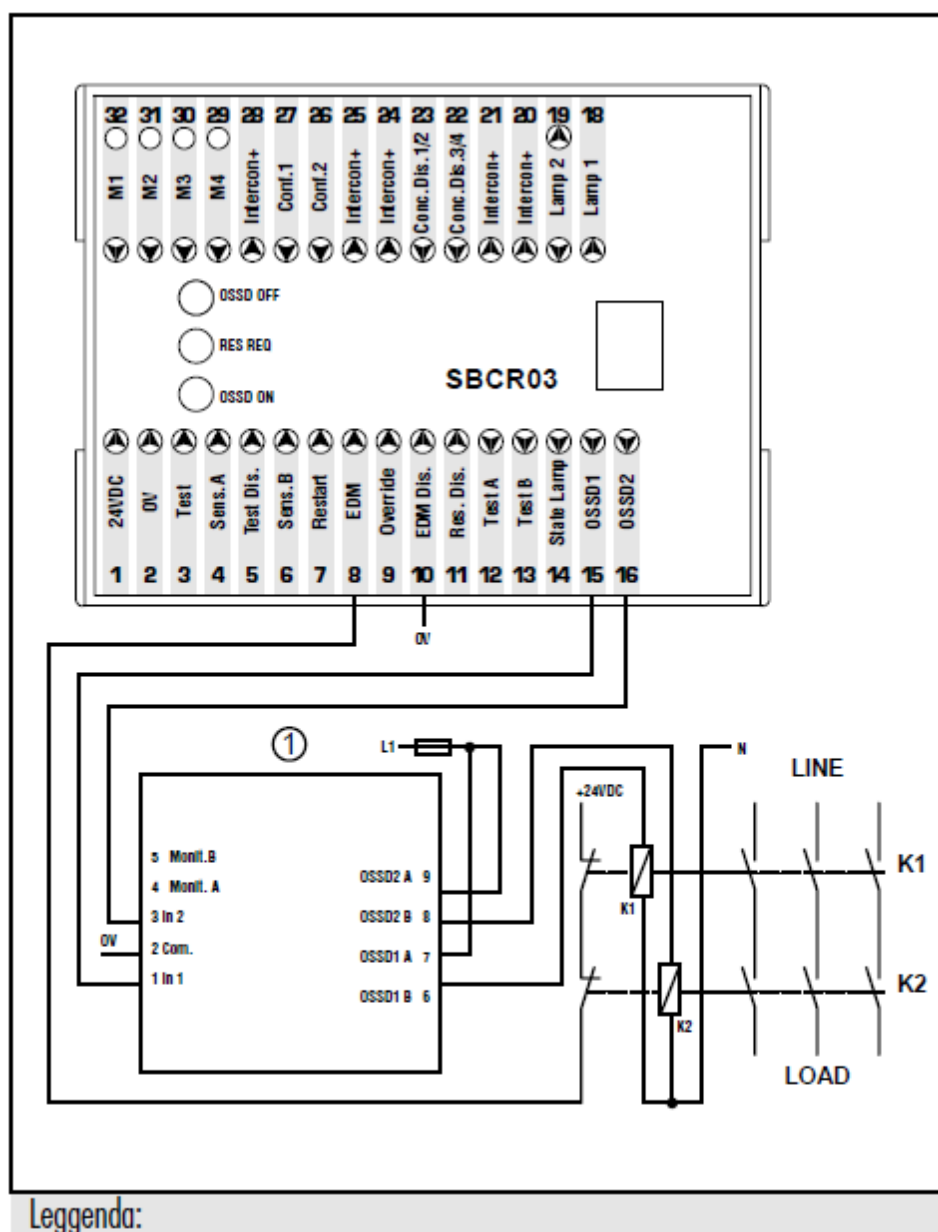
Leggenda:

- 1 catena di sensori di sicurezza a raggio singolo testabili, modello SH o TH
- L+ pin 1 (connettore E,H,K,Y)
- Q pin 4 (connettore E,H,K); pin 3 (connettore Y)
- TE pin 4 (connettore E,H,K); pin 3 (connettore Y)
- M pin 3 (connettore E,H,K); pin 2 (connettore Y)

Fig.3.11 Collegamento in cascata di 3 coppie ricevitore/emettitore di fotocellule di sicurezza



L'alternanza fra emettitore e ricevitore in entrambi i lati della barriera serve ad evitare la mutua interferenza fra due coppie di fotocellule adiacenti. Occorre però controllare che non vi sia mutua interferenza fra la prima e la terza coppia e che quindi ci sia un'adequata distanza fra i due assi ottici.



Leggenda:

1 modulo relé collegato all'unità di controllo SBCR03

Fig.3.12 Collegamento di un modulo a relé all'unità di controllo SBCR03

4. Norme generali

I dispositivi di protezione fotoelettrici possono essere utilizzati solo in macchine in cui il movimento pericoloso possa essere prontamente bloccato, qualora sia interrotta l'area di rilevamento. La macchina deve essere equipaggiata con dispositivi di protezione supplementari, come schermi fissi debitamente bloccati, saldati alla struttura o fissati in modo che per il loro smontaggio sia richiesto l'uso di un utensile, o altre barriere fotoelettriche e schermi mobili tali per cui sia impossibile accedere alla zona pericolosa o sostare tra l'area di rilevamento e il movimento pericoloso senza occupare l'area di rilevamento stessa. L'occupazione dell'area di rilevamento, la rimozione e la non perfetta chiusura degli schermi mobili deve interrompere e non permettere il riavvio dei movimenti della macchina, se non attraverso un apposito comando, a liberazione avvenuta dell'area di rilevamento.

Nel caso di macchine che siano dotate di un riavvio automatico, in seguito alla liberazione dell'area protetta, non deve essere possibile sostare tra area protetta e zona pericolosa senza interrompere l'area protetta. Non deve essere possibile la manomissione dei dispositivi di monitoraggio e corretto posizionamento degli schermi mobili. Nelle macchine in cui vi è un accostamento di due elementi (presse, taglierine, ecc...) si intende come movimento pericoloso di chiusura quella parte di movimento in grado di arrecare lesioni per schiacciamento o taglio di parti del corpo che eventualmente vi fossero interposte; esso termina quando gli elementi si sono avvicinati in modo da non permettere più l'introduzione di una qualunque parte del corpo.

4.1 Distanza di sicurezza



Prima dell'installazione determinare la distanza di sicurezza!

Prima di installare una barriera di sicurezza, deve essere determinata la distanza di sicurezza, vale a dire la minima distanza dalla zona di pericolo cui essa va posta. Infatti, non è sufficiente che la barriera rilevi un'intrusione e mandi OFF le proprie uscite, ma lo deve fare in tempo utile per riuscire a fermare il moto pericoloso. Bisogna quindi tenere conto del tempo di risposta della barriera e soprattutto del tempo di risposta della macchina.

La distanza di sicurezza (in base alla EN ISO 13855 e alla EN ISO 13857) dipende da:

- Il tempo di risposta del sistema completo di protezione. Per esempio il tempo di risposta dei sensori, sommato al tempo di risposta dell'unità di controllo SBCR03, sommato al tempo di risposta dei contattori esterni (per i tempi di risposta, fare riferimento ai dati tecnici, *Par.3.4*).
- Il tempo di arresto della macchina.
- Velocità della mano o di avvicinamento.
- Risoluzione della cortina luminosa o distanza dei raggi.

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

$$S = K (t_1 + t_2) + C$$

dove:

- S: distanza minima fra barriera di protezione e zona di pericolo [mm].
K: velocità di avvicinamento del corpo o di parti del corpo [mm/s].
t1: tempo di risposta dell'unità di controllo [s].
t2: tempo di arresto richiesto per fermare la macchina o rimuovere il rischio, calcolato a partire dall'istante in cui la macchina riceve il segnale di uscita dal dispositivo di protezione [s].
C: distanza addizionale, calcolata sulla base della profondità d'intrusione della parte del corpo nella zona di pericolo attraverso i raggi luminosi, prima dell'intervento della barriera.

Occorre inoltre considerare i seguenti parametri:

- P: altezza del raggio più basso [mm].
H: altezza del raggio più alto [mm].
R: risoluzione o capacità di rilevamento (oggetto minimo che la barriera può rilevare con assoluta certezza su tutta l'area protetta, [mm]). Nel caso di barriere a raggi separati la risoluzione è data dal passo delle ottiche più il diametro delle ottiche, come mostrato in Fig.4.1.

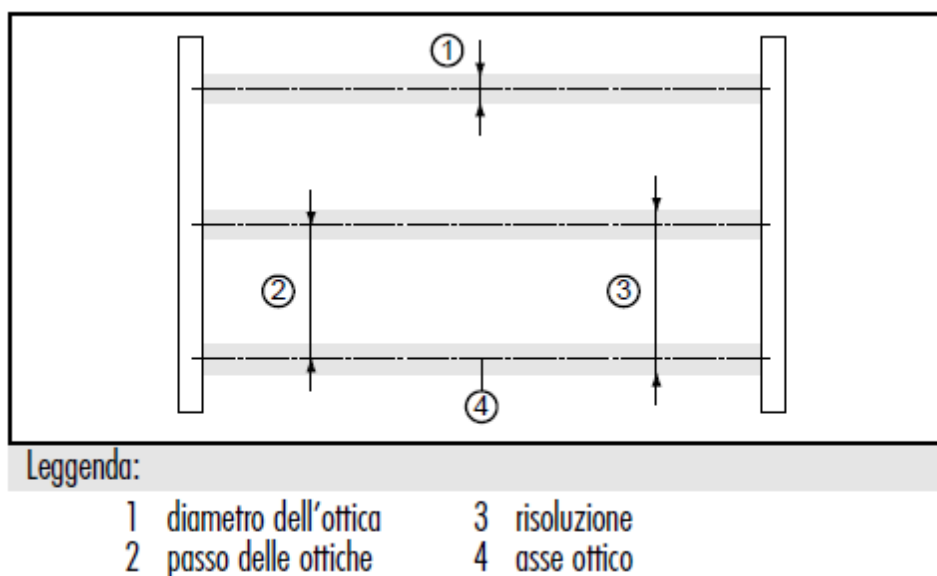


Fig.4.1 Parametri di una barriera fotoelettrica

La normativa distingue tre casi base, in funzione della direzione di avvicinamento del corpo o della parte del corpo rispetto alla superficie individuata dalla barriera di protezione:

- Avvicinamento perpendicolare
- Avvicinamento parallelo
- Avvicinamento angolato

Avvicinamento perpendicolare

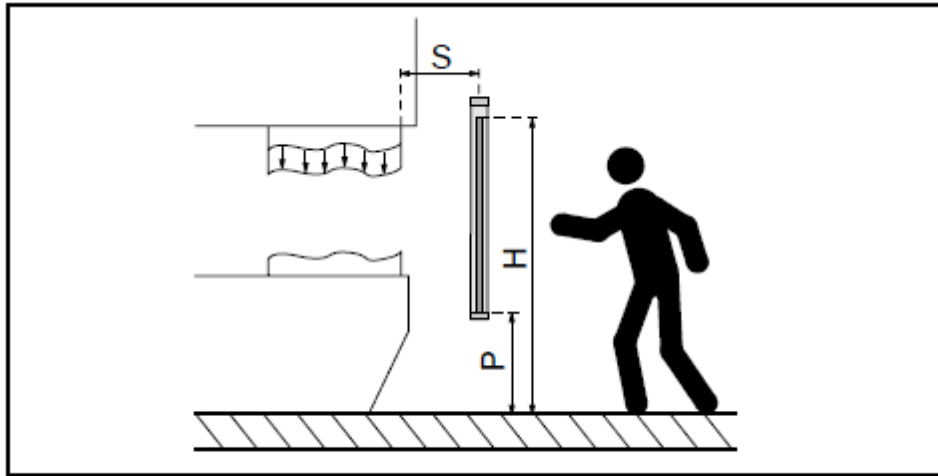


Fig.4.2 Cortina luminosa autotestata SBH, direzione di avvicinamento perpendicolare

- a) $R \leq 40$ mm (protezione dita e mano)
La distanza di sicurezza va calcolata mediante la seguente formula:

$$S = 2000 (t_1 + t_2) + 8 (R - 14) \text{ [mm]}$$

se $8 (R - 14) < 0$ assumere tale quantità pari a 0

se $S < 100$ mm assumere $S = 100$ mm

La formula è valida solo se $S \leq 500$ mm

Se $S > 500$ mm la distanza di sicurezza va calcolata mediante la seguente formula:

$$S = 1600 (t_1 + t_2) + 8 (R - 14) \text{ [mm]}$$

Se $8 (R - 14) < 0$ assumere tale quantità pari a 0

- b) $40 \text{ mm} \leq R \leq 70$ mm (protezione polso e braccio)
La distanza di sicurezza va calcolata mediante la seguente formula:

$$S = 1600 (t_1 + t_2) + 850 \text{ [mm]}$$

In ogni caso dovranno essere rispettate le condizioni $H \geq 900$ mm e $P \leq 300$ mm, o in ogni modo dovrà essere garantita la non accessibilità da sotto o da sopra, ad esempio mediante l'utilizzo di schermi fissi.

- c) $R \geq 70$ mm (protezione corpo)
Per questa risoluzione è ammessa la realizzazione della barriera con sensori separati.

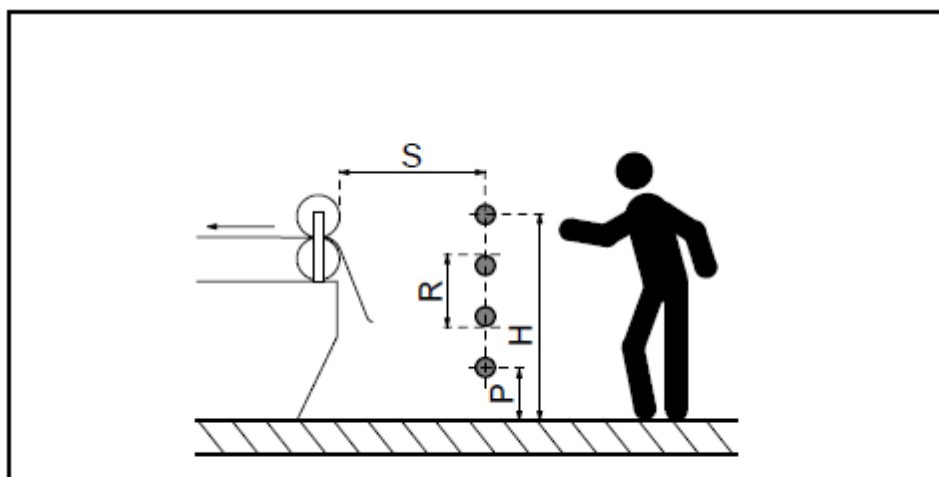


Fig.4.3 Barriera di sicurezza pluriraggio, direzione di avvicinamento perpendicolare

La distanza di sicurezza va calcolata mediante la seguente formula:

$$S = 1600 (t1 + t2) + 850 \text{ [mm]}$$

Nella *Tab.4.1* sono riportate le altezze che vengono tipicamente utilizzate con questo tipo di barriere in funzione del numero di raggi.

Nr. di raggi	Altezza sopra il piano di riferimento, per esempio il pavimento (mm)	Distanza dei raggi (mm)
1	750	-
2	400, 900	500
3	300, 700, 1100	400
4	300, 600, 900, 1200	300

Tab.4.1 Numero di raggi, altezza sopra il piano di riferimento e distanza dei raggi per barriere autotestate e per singole fotocellule di sicurezza

d) Raggio singolo

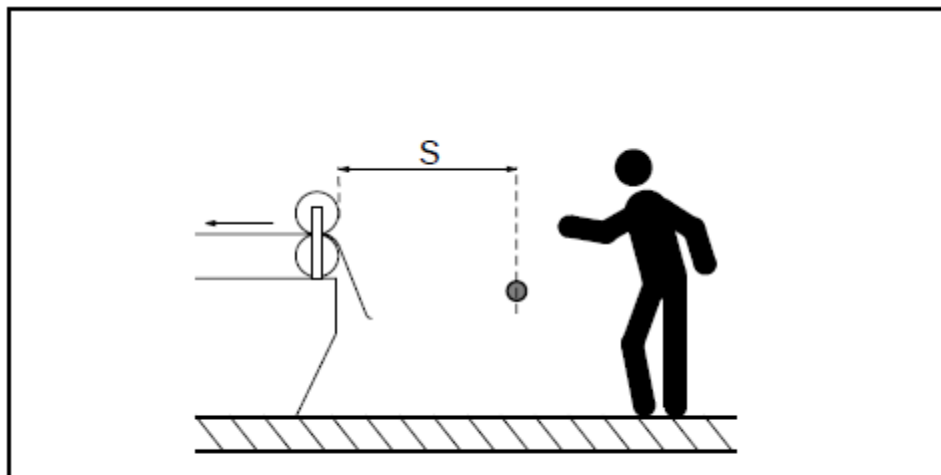


Fig.4.4 Barriera di sicurezza a raggio singolo

La distanza di sicurezza va calcolata mediante la seguente formula:

$$S = 1600 (t1 + t2) + 1200 \text{ [mm]}$$

quando l'analisi del rischio ammette che si possa utilizzare un raggio singolo, l'altezza di 750 mm dal pavimento è considerata una pratica soluzione per impedire lo scavalcamento del singolo raggio sopra o sotto.

Avvicinamento parallelo

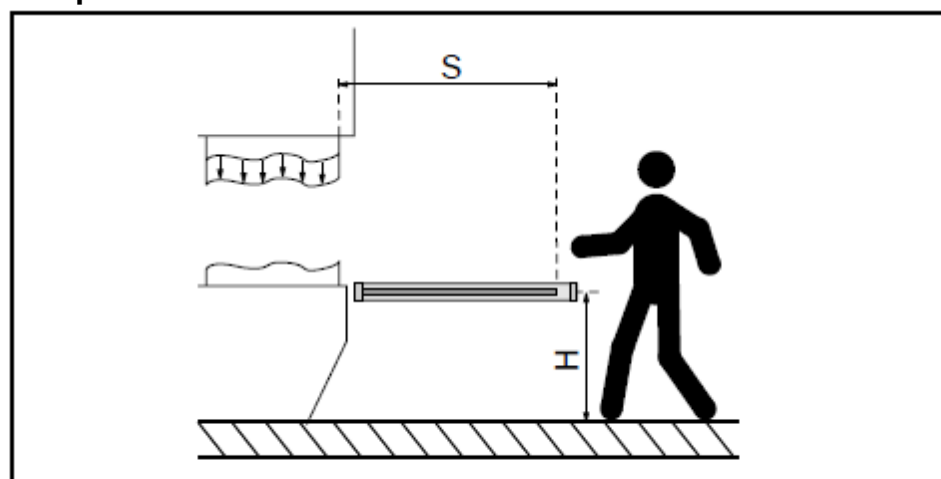


Fig.4.5 Direzione di avvicinamento parallela

La distanza di sicurezza va calcolata mediante la seguente formula:

$$S = 1600 (t1 + t2) + (1200 - 0,4 H) \text{ [mm]}$$

dove:

H: altezza dell'area di rilevamento sopra il piano di riferimento [mm]

Se $(1200 - 0,4 H) < 850$ assumere tale quantità pari a 850.

Se $H \geq 300$ mm, c'è il rischio di mancato rilevamento nel caso di penetrazione sotto la barriera protettiva.

Inoltre l'altezza H della barriera non deve essere inferiore ad un determinato valore che dipende dalla risoluzione:

$$H \geq 15 (R - 40)$$

dove:

R: risoluzione della barriera [mm] = passo ottiche + diametro ottiche (Fig.4.1)

Se è nota l'altezza H, la risoluzione R della barriera deve quindi essere tale che:

$$R \leq H / 15 + 40$$



Altezza della zona protetta $H < 1000$ mm!

L'altezza H sopra il piano di riferimento non deve essere superiore a 1000 mm.

La distanza di sicurezza S va riferita al raggio più lontano, la cui altezza è ≤ 1000 mm (vedi Fig.4.5).

Avvicinamento angolato

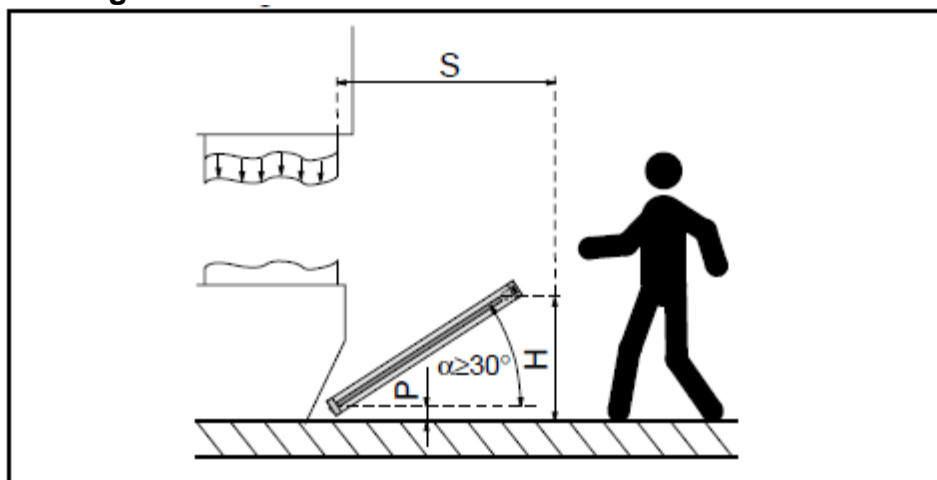


Fig.4.6 Direzione di avvicinamento angolare

$\alpha > 30^\circ$, calcolare come per l'avvicinamento perpendicolare

$\alpha < 30^\circ$, calcolare come per l'avvicinamento parallelo

Esempio di calcolo della distanza di sicurezza per una barriera pluriraggio (sensori SH, TH), con angolo di avvicinamento perpendicolare e parallelo

Una determinata area deve essere protetta mediante una barriera pluriraggio di sicurezza (sensori SH, TH). Il tempo di avanzamento della macchina è pari a 50ms mentre il tempo di risposta della parte elettrica del sistema di protezione includendo la barriera è pari a 15ms.

a) Quanto deve valere la distanza di sicurezza S quando l'avvicinamento è rispettivamente perpendicolare e parallelo? Quando l'avvicinamento è parallelo, l'altezza vale $H = 300$ mm.

- Avvicinamento perpendicolare
 $(t_1 + t_2) = 50 \text{ ms} + 15 \text{ ms} = 65 \text{ ms}$, quindi:
 $S = 1600 (t_1 + t_2) + 850 = 1600 \cdot 0.065 + 850 = \mathbf{954 \text{ mm}}$
- Avvicinamento parallelo ($H = 300$ mm)
La condizione $1200 - 0.4 H > 850$ mm è soddisfatta, infatti:
 $1200 - 0.4 \cdot 300 = 1080$ mm
 $S = 1600 (t_1 + t_2) + (1200 - 0.4 H)$
 $S = 1600 \cdot 0.065 + (1200 - 0.4 \cdot 300) = \mathbf{1184 \text{ mm}}$

b) Quando l'avvicinamento è parallelo, i fasci luminosi dovrebbero essere ad un'altezza dal pavimento pari a 300 mm. Quanto deve valere la risoluzione della barriera?

$H = 300$ mm $R \leq H / 15 + 50$ allora

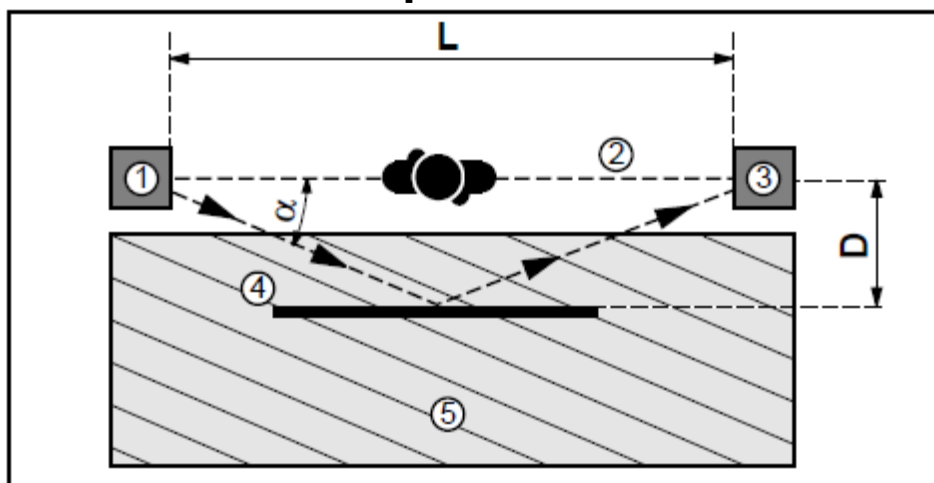
$R = 300 / 15 + 50 \text{ mm} = \mathbf{70 \text{ mm}}$

c) Se per un avvicinamento parallelo, deve essere impiegato un modello con risoluzione pari a 116 mm, a che altezza sopra il pavimento deve essere installata la barriera?

$R = 116$ mm $H \geq 15 (R - 50)$ allora

$H = 15 (116 - 50) = \mathbf{990 \text{ mm}}$

4.2 Distanza da superfici riflettenti



Leggenda:

- | | |
|--------------------------|---|
| 1 emettitore | 5 zona protetta |
| 2 asse ottico | L distanza fra emettitore e ricevitore |
| 3 ricevitore | D distanza minima dell'asse ottico dalla superficie riflettente |
| 4 superficie riflettente | |

Fig.4.7 Distanza dalle superfici riflettenti, corretta installazione ed allineamento



Mantenere una distanza minima fra oggetti riflettenti e assi ottici!

Superfici riflettenti entro la zona attiva dell'emettitore e del ricevitore possono provocare una riflessione del raggio tale da rendere il sistema incapace di rilevare la penetrazione di determinati oggetti.

Per questa ragione, deve essere mantenuta una distanza minima fra gli oggetti riflettenti e gli assi ottici (vedi Fig.4.7).

Tale distanza dipende dall'apertura angolare del fascio ottico e dalla distanza che separa l'emettitore dal ricevitore.

In Fig.4.8 sono riportate le distanze minime cui possono essere poste eventuali superfici riflettenti, per barriere con apertura angolare di 5° (apertura massima del Tipo 2) e 2,5° (apertura massima del Tipo 4) per portate fino a 10 m.

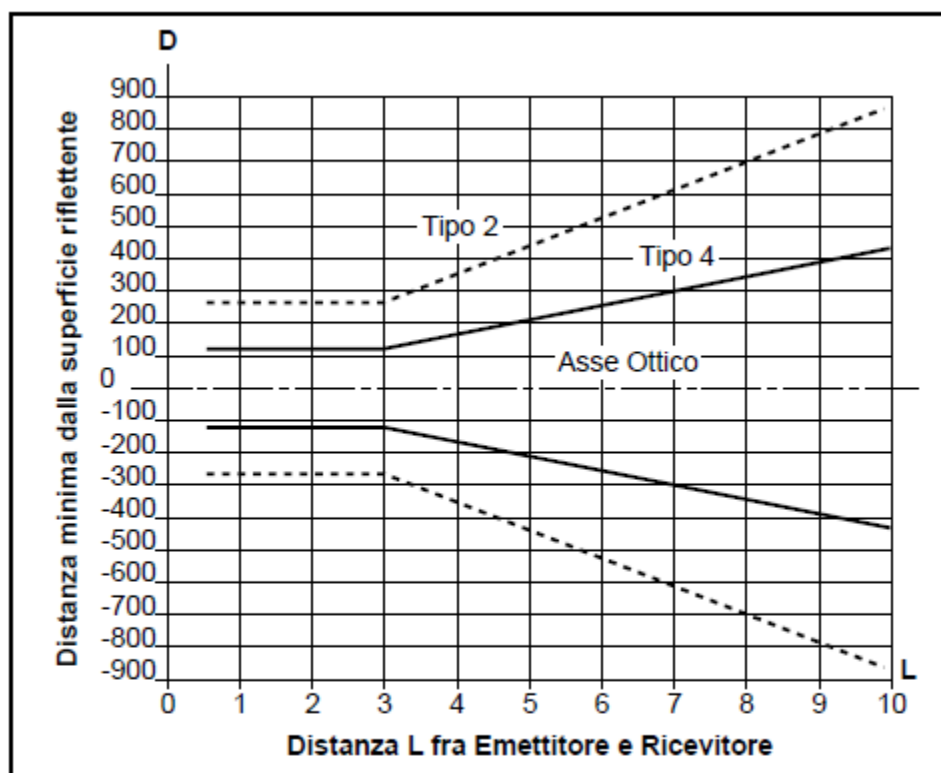


Fig.4.8 Distanza minima dalla superficie riflettente, in funzione della distanza fra emettitore e ricevitore

La formula generale utilizzabile per distanze L tali che $L \geq 3\text{m}$ è

$$D \geq \tan(\alpha) \cdot L$$

(tenere presente che $\tan(5^\circ) = 0,0875$, e $\tan(2,5^\circ) = 0,0436$).

Utilizzare l'angolo specificato nei dati tecnici del sensore applicato.

Le aperture angolari di una barriera di sicurezza sono molto strette, per questo motivo occorre una maggiore cura e precisione nell'eseguire l'allineamento.

5 Montaggio

L'applicazione tipica consiste nel rilevamento del corpo umano realizzata con 1, 2 o 3 raggi distanziati in altezza per attuare la protezione perimetrale e la sicurezza negli accessi ad aree pericolose in cui l'analisi dei rischi o la normativa specifica di tipo C indica che è sufficiente un dispositivo di tipo 2 (vedi sezione 4.1 c).



Durante l'installazione porre attenzione ad alcune azioni basilari!

- Porre al riparo dall'esposizione diretta a fonti di illuminazione naturale o artificiale.
- Proteggere dall'aggressione di agenti chimici utilizzati nell'ambiente di lavoro.
- In una catena composta da due o tre coppie di fotocellule, prevenire la possibilità di interferenza fra emettitore e ricevitore appartenenti a due coppie adiacenti, alternando in uno stesso lato della barriera emettitore e ricevitore (vedi schema elettrico di *Fig.3.11*).
- Prevenire la possibilità di interferenza fra due catene collegate alla stessa unità di controllo, con dispositivi fotoelettrici di altre unità di controllo di sicurezza o dispositivi fotoelettrici di diverso tipo, curando l'orientamento ottico e/o stabilendo regole di comportamento.

5.1 Connessioni elettriche

Idonei sensori di sicurezza monoraggio possono essere collegati all'unità di controllo SBCR03 come singola coppia emettitore/ricevitore o come catena, fino a tre coppie.

E' possibile applicare fino a due catene di tre coppie ciascuna che nel seguito di questo capitolo saranno indicate con le lettere A e B.



Non prelevare l'alimentazione dei sensori direttamente dall'unità di controllo SBCR03: su quest'ultima non esiste alcun morsetto che possa essere utilizzato per derivare l'alimentazione dei sensori.

La catena A ha inizio collegando il filo di Test del primo emettitore al morsetto Test A dell'unità di controllo SBCR03, l'uscita del ricevitore corrispondente può essere collegata al filo di Test del secondo emettitore della catena, e così via fino al terzo ricevitore la cui uscita deve essere collegata all'ingresso Sens. A dell'unità di controllo (vedi *Fig.3.11* nel *Cap.3*). La catena B dovrà iniziare da Test B e finire in Sens. B.

Se si utilizza una sola catena è necessario collegare l'uscita dell'ultimo ricevitore sia a Sens. A sia a Sens. B.

5.2 Allineamento dei sensori

Prima di procedere all'allineamento è necessario accertarsi che l'uscita dell'unità di controllo SBCR03 non possa determinare l'attivazione accidentale di organi pericolosi.

La procedura più semplice per eseguire l'allineamento dei sensori consiste nel lasciare scollegato il cavo nero (pin 4) del primo emettitore, in questo modo il fascio luminoso emesso è più intenso e facilmente osservabile; anche i successivi emettitori della catena emetteranno luce con la massima intensità. La procedura di allineamento è realizzabile

anche senza l'unità di controllo. Iniziare l'allineamento dalla prima coppia della catena e procedere in ordine, in quanto se la coppia precedente non è allineata, il successivo emettitore non è abilitato ad emettere.

1. Montare l'emettitore e il ricevitore in opposizione l'uno all'altro cercando di far coincidere il più possibile gli assi meccanici, e fissare provvisoriamente.
2. Alimentare l'unità di controllo SBCR03 o i soli sensori.
3. Applicare un catadiottro sul ricevitore o in prossimità della testa ottica (è ideale utilizzare della carta catarifrangente del tipo RL100 di dimensioni 100x100mm con un foro al centro ed applicata in modo tale da far corrispondere il foro al ricevitore.
4. Osservando il riflettore posto sul ricevitore, aggiustare la posizione dell'emettitore in modo che la luce riflessa sul catadiottro posto sul ricevitore abbia la massima intensità.
N.B.: la luce riflessa sarà tanto più visibile quanto più la linea d'osservazione sarà radente all'asse ottico.
5. Aggiustare la posizione del ricevitore rispetto all'emettitore in modo da ottenere l'attivazione dell'uscita e l'accensione del LED giallo.
6. Se la portata nominale è rispettata, l'allineamento risulta semplice in quanto è garantito un eccesso minimo di segnale pari a 4. Per verificare comunque che il segnale ricevuto sia sufficientemente forte, oscurare progressivamente il fascio: l'intensità del segnale è sufficiente se il LED giallo si spegne quando l'ottica è oscurata per almeno metà del suo diametro.
È possibile migliorare l'orientamento dei sensori, creando una provvisoria condizione di ridotta sensibilità, tale condizione si ottiene oscurando parzialmente l'ottica del ricevitore e/o dell'emettitore con un pezzetto di nastro adesivo.
7. Fissare il sistema in modo definitivo.
8. Ripristinare le normali connessioni elettriche dell'unità di controllo.

6 Verifica del funzionamento

Verificare il corretto funzionamento del sistema: accertare che intervenga la sicurezza intercettando i fasci con un bastone di prova. L'interruzione dei fasci deve essere verificata almeno in tre diverse posizioni: vicino alle ottiche degli emettitori, vicino alle ottiche dei ricevitori, e al centro, fra emettitore e ricevitore, in prossimità dell'asse dell'ottica.

7 Modulo a relé SB300

Il modulo SB300 è un'interfaccia composta da due relè di sicurezza (indicati in figura con K1 e K2) con bobina in corrente continua. Il modulo possiede due uscite di sicurezza, una per relè, e un'uscita di verifica. Entrambe le uscite di sicurezza sono costituite da due contatti NA liberi da potenziale. L'uscita di verifica mette a disposizione la serie di due contatti NC, uno per relè, meccanicamente solidali con i contatti NA e viene utilizzata dalla funzione EDM.

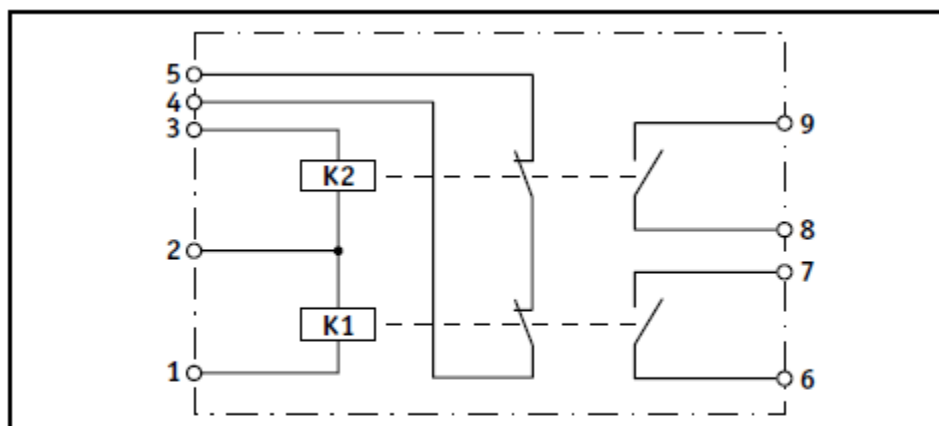


Fig.7.1 Schema elettrico del modulo a relé SB300

7.1 Connessioni elettriche

P	Significato	Descrizione - connessione alla SBCR03
1	IN 1	I: bobina di eccitazione del relé K1 Collegare al morsetto OSSD1 dell'unità SBCR03
2	COM	Comune delle bobine di eccitazione di K1 e K2 Collegare a 0V
3	IN 2	I: bobina di eccitazione del relé K2 Collegare al morsetto OSSD2 dell'unità SBCR03
4	Monit.A	U: uscita di controllo, lato A della serie dei contatti NC Collegare a 24V
5	Monit.B	U: uscita di controllo, lato B della serie dei contatti NC Collegare all'ingresso EDM dell'unità SBCR03
6	OSSD 1B	U: uscita lavoro, lato B del contatto NA del relé K1
7	OSSD 1A	U: uscita lavoro, lato A del contatto NA del relé K1
8	OSSD 2B	U: uscita lavoro, lato B del contatto NA del relé K2
9	OSSD 2A	U: uscita lavoro, lato A del contatto NA del relé K2

Tab.7.1 Collegamento della SBCR03 al modulo a relé SB300

7.2 Dati tecnici

Dati tecnici del modulo a relé SB300:

Voltaggio nominale bobina	24VDC (-10%...+20%)
Temperatura di funzionamento	-20...+60°C
Resistenza bobina	820Ω ±10%
Contatti di uscita	2NA
Contatti di controllo	1+1 NC connessione serie
Tensione commutabile	250V AC/DC
Potenza commutabile	690VA @ 230 VAC 72W @ 24VDC
Max. corrente	15A per 20ms
Corrente commutabile	20mA...3A
Tempo di rilascio	≤15ms
Tempo di chiusura	≤10ms
Vita meccanica	5 x 10 ⁷
Vita elettrica	1 x 10 ⁵
Materiale	PA6
Montaggio	barra DIN (EN 50022-35)

Tab.7.2 Dati tecnici del modulo a relé SB300

7.3 Dimensioni meccaniche

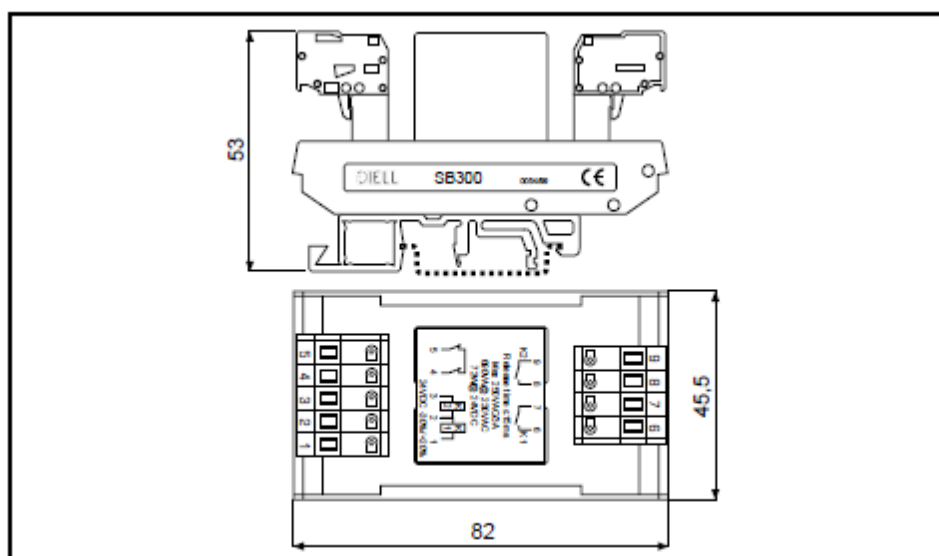


Fig.7.2 Dimensioni meccaniche del modulo a relé SB300

7.4 Installazione

Un sistema di sicurezza può richiedere l'utilizzo di due o più unità di controllo. In questo caso i moduli a relé (dispositivi finali di commutazione FSD), controllati ciascuno dalla propria unità di controllo, devono essere collegati in serie ad un modulo arresto di emergenza (elemento di controllo primario della macchina MPCE, che controlla direttamente il movimento pericoloso). Ciascun modulo a relé deve quindi essere in grado di interrompere il circuito verso l'elemento di controllo primario. Le figure di questo paragrafo mostrano alcuni esempi di sistemi che rispondono ai requisiti della categoria 2:

Fig.7.5 Moduli a relé collegati in serie a un modulo arresto di emergenza attraverso un doppio canale. Il modulo arresto di emergenza deve eseguire un controllo di parità dei due canali e controllare il funzionamento dei propri contatti. Si noti che i contatti del modulo arresto di emergenza non possono essere controllati dalla funzione EDM, perché lo stato di una unità di controllo non coincide necessariamente con lo stato del modulo di emergenza.

Fig.7.6 Questa figura mostra lo schema di un circuito leggermente meno complesso del precedente che soddisfa i requisiti della categoria 2 utilizzando un solo canale.

Si noti che in questo caso il controllo EDM è obbligatorio. Senza di esso un guasto singolo in un modulo a relé non verrebbe rilevato e produrrebbe una condizione pericolosa.

Fig.7.7 Come mostrato negli esempi di *Fig.7.5* e *Fig.7.6* per realizzare un impianto sicuro è indispensabile l'utilizzo di un modulo arresto di emergenza che operi un controllo sui propri contatti. Per questo motivo non è corretto utilizzare dei contattori al posto del modulo di emergenza, a meno che non vengano adottati particolari accorgimenti come quello di *Fig.7.7*. In questo caso ogni unità di controllo deve essere configurata in modalità Blocco al Riavvio. I pulsanti di Avvio/Riavvio sono abilitati solo se i contatti NC dei due contattori sono correttamente chiusi. Se si verifica un guasto singolo a uno dei due contatti NC, al successivo Riavvio non sarà possibile rimuovere il blocco del sistema.

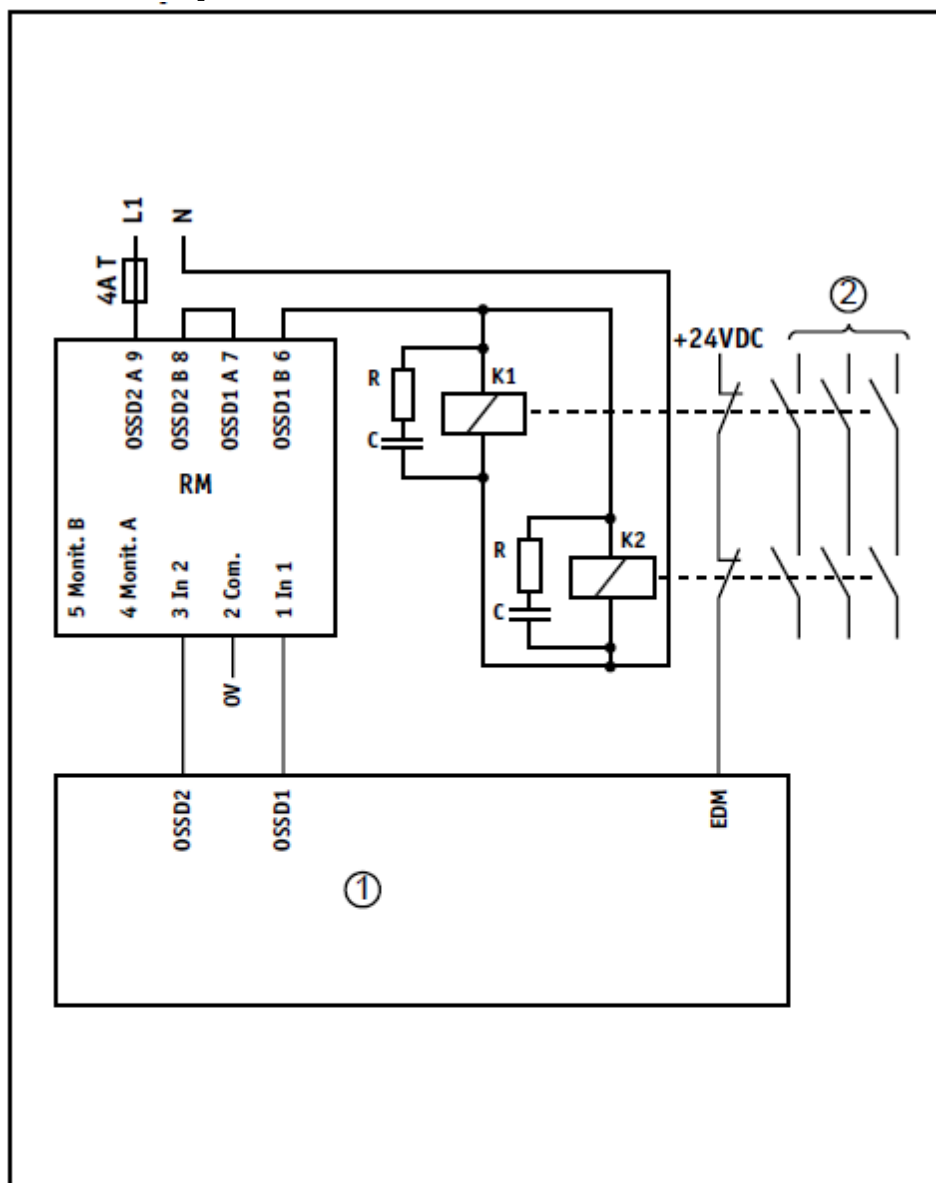
Dispositivo di soppressione d'arco

Di solito un modulo a relé è connesso ad un carico induttivo che genera dannose e fastidiose sovratensioni. Per evitare l'usura, i contatti del modulo a relé devono essere protetti da opportuni dispositivi di soppressione d'arco collegati in parallelo al carico. La seguente tabella mostra i valori di resistenza e capacità consigliati nel caso si utilizzi un circuito RC.

Tensione commutata	Valori del gruppo R C	
230VAC	$R = 220\Omega$	$C = 0,15\mu F$
115VAC	$R = 220\Omega$	$C = 0,15\mu F$
24...48VAC	$R = 100\Omega$	$C = 1,5\mu F$
24VDC	$R = 47\Omega$	$C = 3,3\mu F$

Tab.7.3 Valori raccomandati per il gruppo RC

7.5 Esempi di circuiti

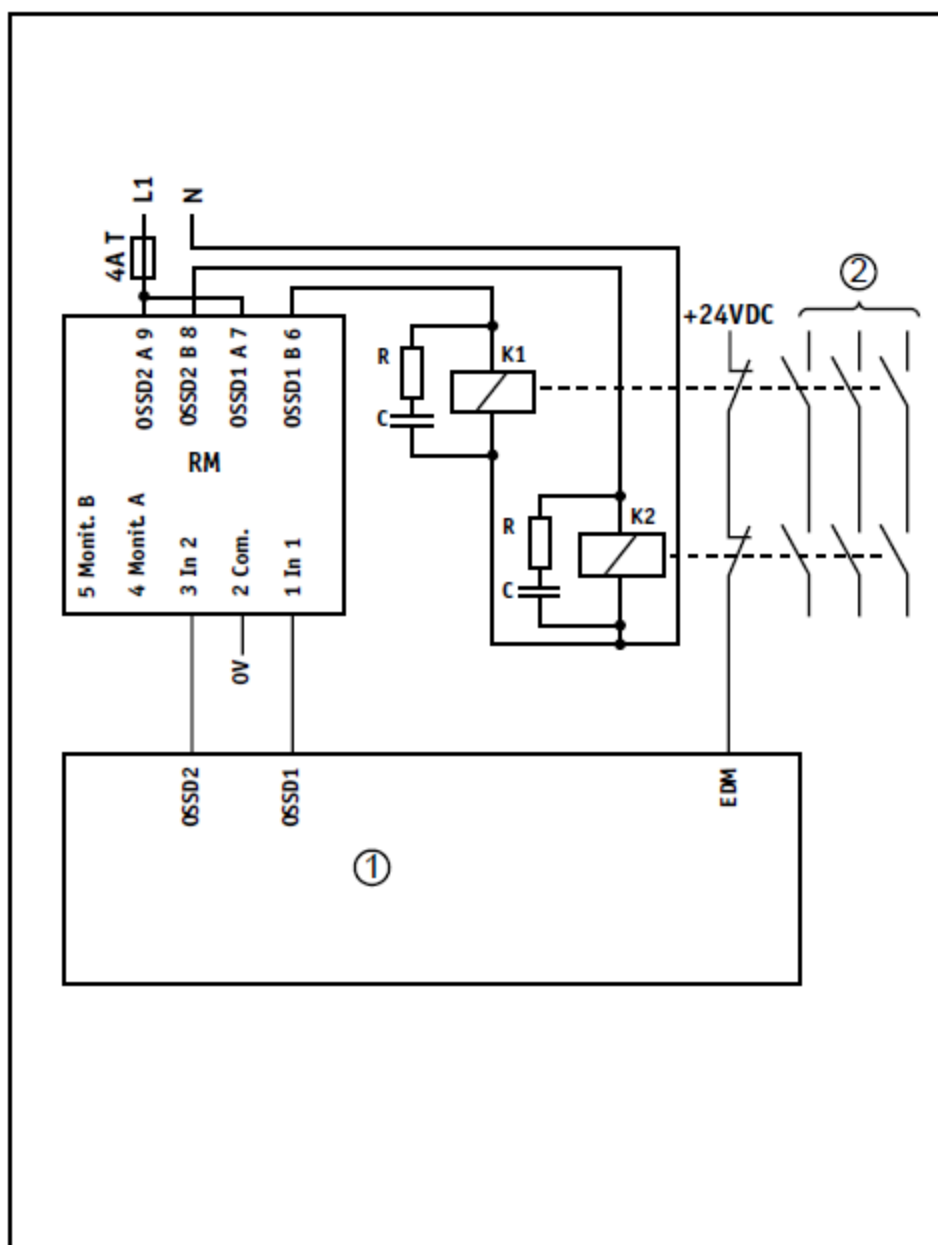


Leggenda:

- 1 unità di controllo o cortina di sicurezza con controllo EDM
- 2 potenza principale
- RM modulo a relé SB300
- R, C dispositivo di soppressione d'arco ⁽¹⁾

⁽¹⁾ I contatti del modulo a relé devono essere protetti da opportuni dispositivi di soppressione d'arco collegati in parallelo al carico: vedi Tab.7.3.

Fig.7.3 Modulo a relé SB300 connesso ai contattori attraverso la serie di OSSD1 e OSSD2



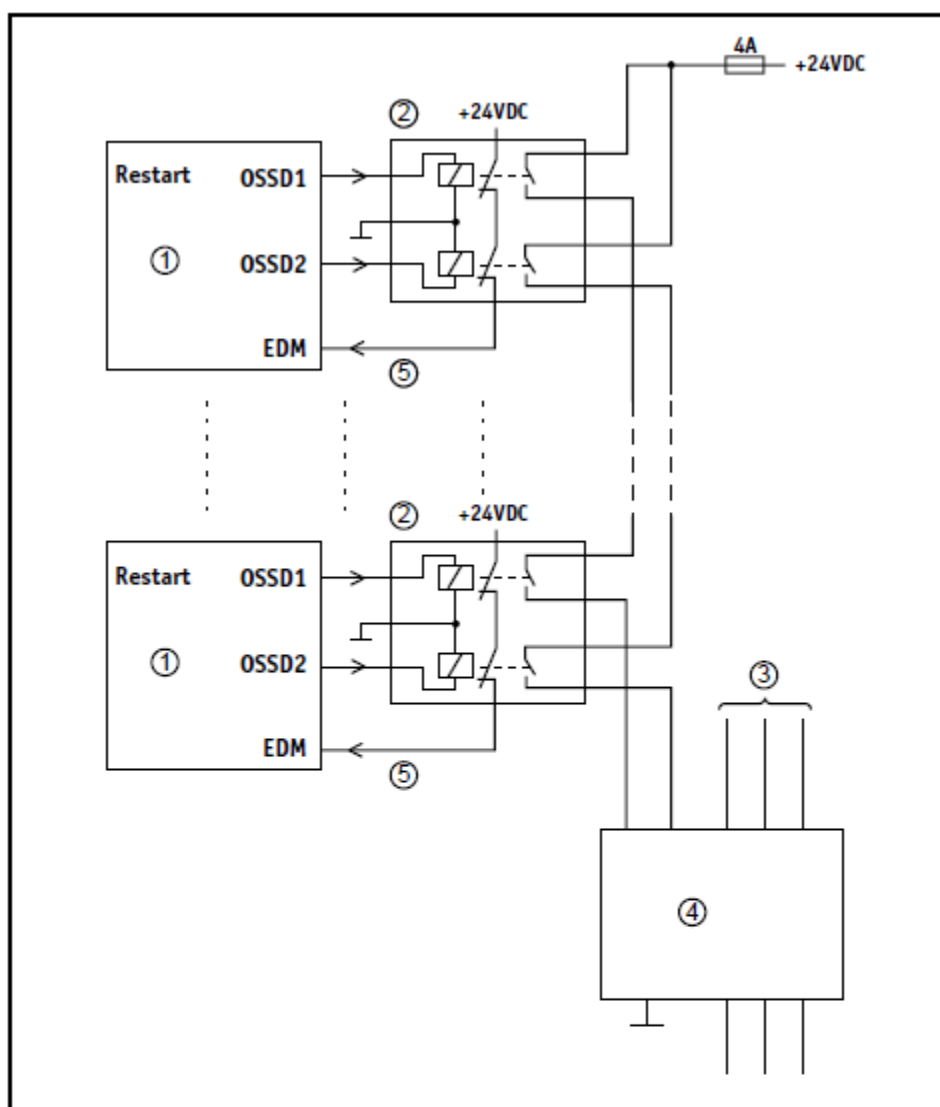
Leggenda:

- 1 unità di controllo o cortina di sicurezza con controllo EDM
- 2 potenza principale

RM modulo a relé SB300 R, C dispositivo di soppressione d'arco ⁽¹⁾

⁽¹⁾ I contatti del modulo a relé devono essere protetti da opportuni dispositivi di soppressione d'arco collegati in parallelo al carico: vedi Tab.7.3.

Fig.7.4 Modulo a relé SB300 connesso ai contattori attraverso un canale doppio

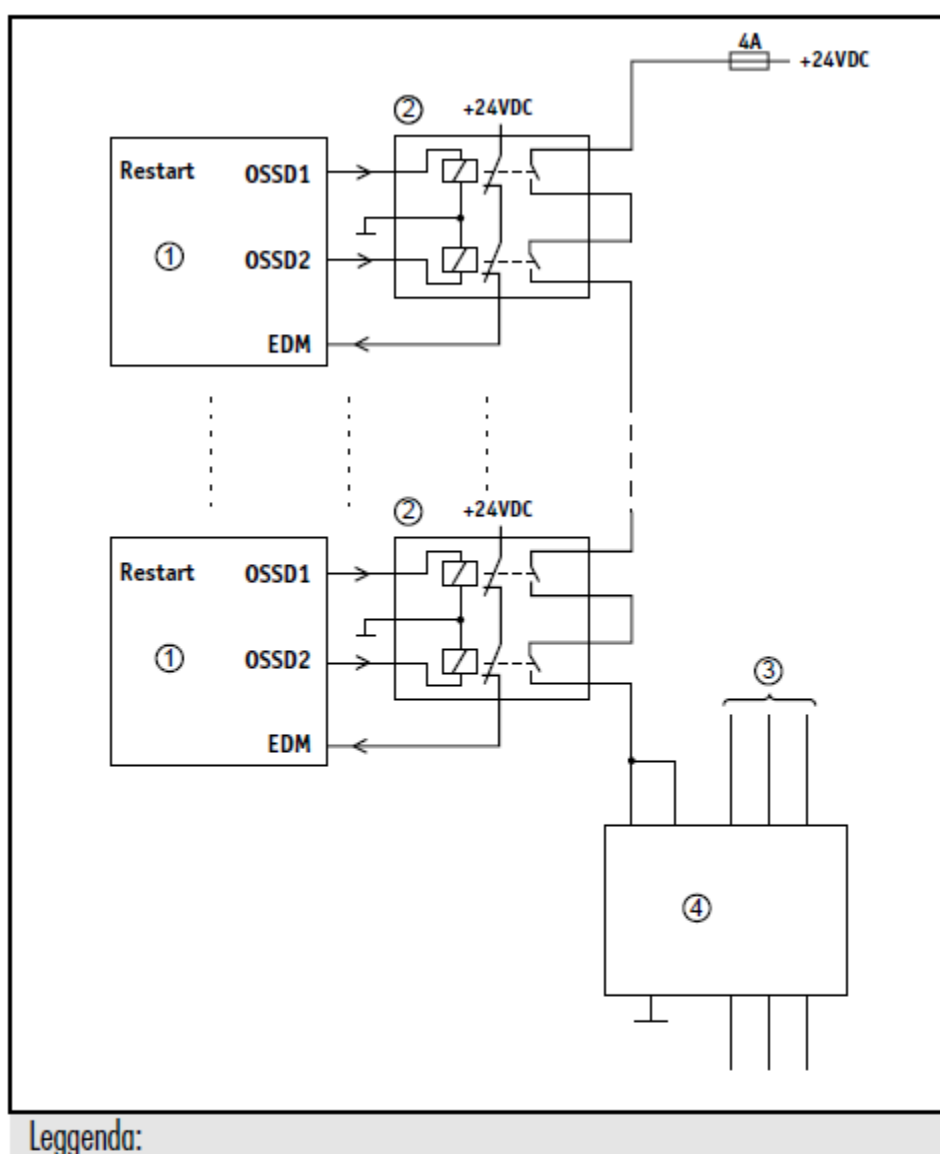


Leggenda:

- 1 unità di controllo
- 2 modulo a relé SB300
- 3 potenza principale
- 4 modulo arresto d'emergenza
- 5 segnale di ritorno EDM ⁽¹⁾

⁽¹⁾In questo circuito la funzione EDM fornisce un controllo supplementare del sistema. Tale funzione, infatti, risulta indispensabile per determinare il punto in cui si verifica un eventuale guasto singolo. Tuttavia, al fine di soddisfare i requisiti della categoria 2, l'utilizzo della funzione di EDM in questo schema non è obbligatorio. Per questo scopo è infatti sufficiente il solo controllo di parità sui due canali, eseguito dal modulo d'emergenza.

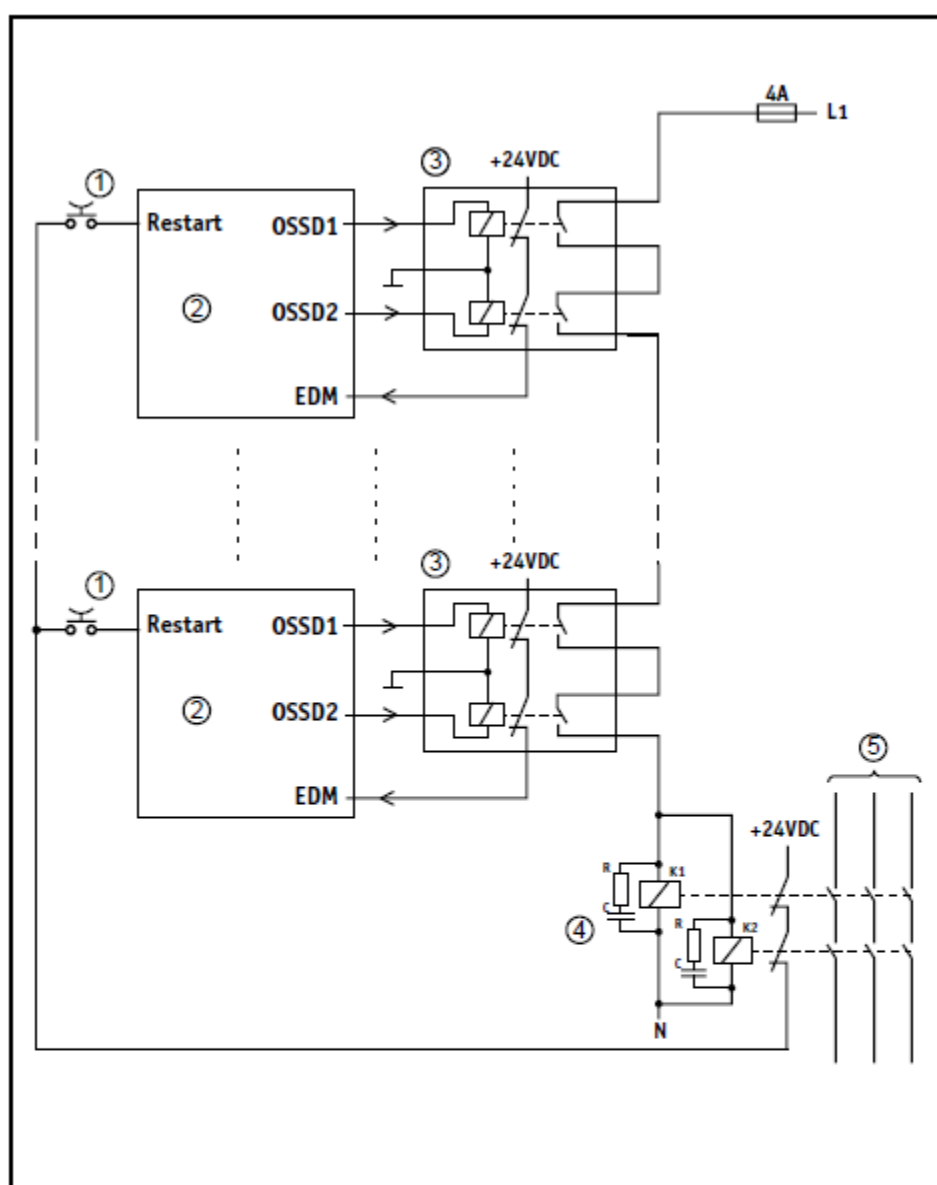
Fig.7.5 Moduli a relé SB300 connessi in serie attraverso un canale doppio



Leggenda:

- 1 unità di controllo
- 2 modulo a relé SB300
- 3 potenza principale
- 4 modulo arresto di emergenza

Fig.7.6 Moduli a relé connessi in serie attraverso un canale singolo



Leggenda:

- 1 pulsante di Avvio/Riavvio
- 2 unità di controllo
- 3 modulo a relé SB300
- 4 contattori di potenza
- 5 potenza principale
- R, C dispositivo di soppressione d'arco ⁽¹⁾

⁽¹⁾ I contatti del modulo a relé devono essere protetti da opportuni dispositivi di soppressione d'arco collegati in parallelo al carico: vedi Tab.7.3.

Fig.7.7 Moduli a relé connessi in serie attraverso un canale singolo

Appendici

A Individuazione e soluzione dei guasti

L'unità di controllo SBCR03 esegue un auto-test durante il proprio funzionamento: l'unità di controllo fornisce un messaggio di errore sul display 7-segmenti e blocca il funzionamento pericoloso, se, in seguito all'auto-test rileva un errore (vedi Tab.A. 1).

Display	Significato	Azione
7, lampeggiante ⁽¹⁾	Lampada di Stato danneggiata o collegamento difettoso	Sostituire la lampada o correggere i collegamenti
8, lampeggiante	Malfunzionamento dei relé esterni, collegamenti difettosi o ingresso EDM non connesso	Sostituire i relé esterni o correggere i collegamenti o collegare l'ingresso EDM
A(2), alternato	Malfunzionamento, collegamenti aperti o difettosi delle fotocellule	Connettere o sostituire le fotocellule, correggere i collegamenti togliere e ripristinare l'alimentazione
A(3), alternato	Errore di Timeout dell'Override (possibilità di Override non più valida)	Controllare i sensori di Muting, togliere e ripristinare l'alimentazione
A(4), alternato	Errore di Timeout del Muting (validità del Muting scaduta)	Controllare i sensori di Muting, togliere e ripristinare l'alimentazione
A(6), alternato ⁽²⁾	Funzione di Override disponibile	Premere e rilasciare il tasto di Override per attivare la funzione di Override
A(7), alternato	Lampade di Muting danneggiate o collegamenti difettosi	Sostituire le lampade o correggere i collegamenti
C, fisso ⁽²⁾	Muting A e/o B attivo	Il materiale può passare attraverso l'accesso pericoloso, senza bloccare il funzionamento della macchina
E, fisso	Errore di sistema	Togliere e ripristinare l'alimentazione o, se persiste il problema, sostituire l'unità di controllo
F(1) o F(4), alternato	Sovracorrente in OSSD1 e OSSD2	Controllare le connessioni e misurare la corrente assorbita dal carico (max.500mA)
F(2) o F(5), alternato	OSSD1 o OSSD2 hanno un cortocircuito a 24V	Controllare le connessioni di OSSD1 e OSSD2 ed eliminare il cortocircuito
F(3) o F(6), alternato	OSSD1 o OSSD2 hanno un cortocircuito a 0V	Controllare le connessioni di OSSD1 e OSSD2 ed eliminare il cortocircuito
F(7), alternato	Cortocircuito fra OSSD1 e OSSD2, o a 24V	Controllare le connessioni di OSSD1 e OSSD2 ed eliminare il cortocircuito
L(2), alternato	Configurazione non valida nell'unità di controllo o malfunzionamento delle fotocellule	Controllare le connessioni della centralina (Test Dis., Res.Dis., EDM...) o i collegamenti delle fotocellule

Display	Significato	Azione
L(3), alternato	Configurazione non valida nell'unità di Muting	Controllare che la configurazione dei collegamenti Conf.1 e Conf.2 corrisponda al numero di sensori installati
Punto decimale	Tensione di alimentazione fuori dei limiti permessi	Misurare la tensione di alimentazione e controllare il cablaggio dell'alimentazione stessa
Nessuna indicazione	Alimentazione non presente o fusibile interno bruciato	Misurare la tensione di alimentazione e controllare il cablaggio dell'alimentazione stessa, sostituire l'unità
Nessuna indicazione, uscita di controllo OFF (LED OSSD OFF acceso) ed emettitori spenti	Terminale Sens.A e/o Sens.B non connessi o collegamento difettoso	Controllare le connessioni di Sens.A e/o Sens.B, collegare l'ultimo ricevitore della catena a Sens.A e/o Sens.B Se si utilizza solo un canale, verificare che Sens.A e Sens.B siano collegati insieme, togliere e ripristinare l'alimentazione
Ad ogni tentativo di avvio/Riavvio, l'unità di controllo rimane nello stato di attesa di Riavvio, mantenendo le uscite inattive ⁽³⁾	L'ingresso EDM non è connesso oppure i relé esterni non commutano	Controllare le connessioni dei relé e dell'ingresso EDM

Tab.A.1 Tavola dei codici di errore e degli stati dell'unità di controllo SBCR03 con Muting

- ⁽¹⁾ Questo errore viene segnalato solo nella configurazione Blocco al Riavvio, in cui la lampada di stato di colore giallo indica l'attesa di riavvio. L'unità continua a lavorare normalmente.
- ⁽²⁾ Questa indicazione non segnala un errore di funzionamento ma un particolare stato dell'unità di controllo.
- ⁽³⁾ Questo comportamento si manifesta solamente quando la funzione di Blocco al Riavvio è inserita. In tutti gli altri casi, ogni condizione scorretta del segnale EDM provoca il blocco dell'unità di controllo e la segnalazione del codice di errore "8" lampeggiante (vedi Par.2.4.4).

Commento: la segnalazione del codice di errore "A2" può anche indicare un corto circuito a 0V. Se il generatore non è in grado di superare i buchi di tensione, i sensori si spengono mentre la centralina rimane accesa in quanto protetta contro i buchi di tensione di durata < 10ms. La centralina trova quindi i sensori spenti e restituisce il codice A2.

B Lista di verifica per il costruttore

Lista di verifica destinata a costruttori/equipaggiatori per l'installazione di dispositivi di elettrosensibili di protezione (ESPE).

I dati relativi ai punti trattati in seguito devono essere a disposizione per lo meno alla prima messa in funzione, dipendono tuttavia dal tipo di applicazione di cui il costruttore/equipaggiatore è tenuto a verificare i requisiti.

Consigliamo di conservare accuratamente la presente lista di verifica, oppure di custodirla assieme alla documentazione della macchina, affinché possa servire da riferimento per i controlli periodici.

1	Sono state rispettate le prescrizioni di sicurezza ai sensi delle direttive/norme valide per la macchina?	SI	NO
2	Le direttive e le norme applicate sono riportate nella dichiarazione di conformità?	SI	NO
3	Il dispositivo di protezione corrisponde ai PL/SILCL e alla PFHd richiesti conformemente alle EN ISO 138491/ EN 62061 e al tipo previsto in conformità alla EN 614961?	SI	NO
4	Corpo e mani accedono all'area/al punto di pericolo soltanto attraverso il campo protetto dall'ESPE?	SI	NO
5	Sono state prese le misure atte ad impedire lo stazionamento non protetto nell'area pericolosa (protezione meccanica contro l'accesso dal retro) o a controllarlo in caso di protezione dell'area/dei punti di pericolo, ed è assicurato che tali dispositivi non possano essere rimossi?	SI	NO
6	Sono prese ulteriori misure di protezione meccaniche per impedire l'accesso delle mani dall'alto, dal basso e dal retro, ed è assicurato che questi dispositivi non possano essere manipolati?	SI	NO
7	È stato verificato il valore del tempo massimo di arresto oppure del tempo di arresto totale della macchina, indicato e riportato (sulla macchina e/o nei documenti della macchina)?	SI	NO
8	Viene rispettata la necessaria distanza di sicurezza tra l'ESPE e il punto pericoloso più vicino?	SI	NO
9	I dispositivi ESPE sono fissati a regola d'arte e sono stati protetti contro gli spostamenti involontari dopo essere stati registrati?	SI	NO
10	Le misure di protezione contro le scosse elettriche sono efficaci (classe di protezione)?	SI	NO
11	È presente il dispositivo di azionamento che comanda il ripristino del dispositivo di protezione (ESPE), oppure che comanda il riavvio della macchina, ed è installato ai sensi delle normative?	SI	NO
12	Le uscite degli ESPE (OSSD, interfaccia AS-Interface Safety at Work) sono integrate secondo il PL/SILCL richiesto, conformemente alle EN ISO 13849 / EN 62061, e la loro integrazione corrisponde agli schemi elettrici?	SI	NO
13	La funzione di protezione è controllata in base alle indicazioni sulla verifica di questa documentazione?	SI	NO
14	Le funzioni di protezione indicate sono efficaci in qualsiasi posizione del selettore dei modi operativi?	SI	NO
15	I dispositivi di comando controllati dall'ESPE, p. es. contattori esterni, valvole, vengono sorvegliati?	SI	NO
16	L'ESPE agisce durante la durata complessiva dello stato pericoloso?	SI	NO
17	Uno stato pericoloso attivato si ferma quando l'ESPE viene spento/disinserito, se si cambia da un modo operativo a un altro o se si cambia dispositivo di protezione?	SI	NO
18	L'etichetta con le indicazioni per il controllo giornaliero è a_ssa in modo ben visibile all'operatore?	SI	NO

La presente lista di verifica non sostituisce l'intervento di una persona competente per la prima messa in servizio e per il controllo regolare da effettuare.

C Dichiarazione di Conformità



Italian Sensors Technology
The manufacturer / Il produttore,

M.D Micro Detectors S.p.A con Unico Socio
Strada S. Caterina 235, 41122 Modena - Italy

Declaration of Conformity
Dichiarazione di Conformità



Declare conformity of the products / Dichiaro la conformità dei prodotti :

Control box incl. muting extension with Relay Module (AOPD Type2 in combination with suitable opto-electronic Light Barriers and Light Grids) / Unità di controllo compresa estensione muting con modulo relè (AOPD Tipo2 in combinazione con adeguate barriere ottiche monoraggio e multi raggio)

SBCR03/S-Ax SB300

models Electro-sensitive protective equipment, ESPE type 2
dispositivi di protezione elettro-sensibili, ESPE di tipo 2

Type of safety component: / Tipo di componente di sicurezza:
sender and receiver / emettitore e ricevitore

having the following specifications / avente le seguenti specifiche

Cat. 2 / PL c ; SILCL1

according to / secondo le

EN 61496-1:2013
EN ISO 13849-1:2008+AC:2009
EN 62061:2005+AC:2010+A1:2013

IEC 61496-1:2012
IEC 61508 Parts 1-7:2010
EN 60204-1:2006+A1:2009+AC:2010

IEC 61496-2:2013
EN 50178 :1997
EN 50581:2012

with requirement according to / in accordo ai requisiti di

2006/42/EC
(Machinery Directive)
(Direttiva Macchine)

2014/35/UE
(Low Voltage Directive)
(Direttiva Bassa tensione)

2014/30/UE
(Electromagnetic Compatibility)
(Compatibilità Elettromagnetica)

Registration-No. / Registrazione N.: 01/205/0562.02/15

issued by / emanato da

TÜV CERT – Certification Body for Machinery NB 0035 at TÜV Rheinland Industrie Service GmbH (Berlin)

Modena, 04th January 2016

Roberto Bosani
(R&D Manager)

Giacomo Villano
(Chief Executive Officer)



M.D. Micro Detectors S.p.A.
con Unico Socio
Strada S.Caterina,235
41122 Modena – Italy
C.F. 01555630365

Tel.+39 059 420411
Fax+39 059 253973
Info@mlcrodetectors.com
www.mlcrodetectors.com

Cap. Soc. 2.000.000 Euro i.v.
C.C.I.A.A. 01555630365
N. Mecc. 003994 - REA MO-225715
P.I. - VAT IT 01555630365

Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento da parte della Finmasi S.p.A. ai sensi dell'Art. 2497- bis Codice Civile.

CAT4BSB1570602