



Sistemi interbloccati di sicurezza
a chiave codificata
Trapped key safety interlock
systems



Il prodotto

La sicurezza degli addetti deve essere sempre considerata al primo posto nella progettazione e realizzazione di un impianto, di una macchina o di una attrezzatura. In un ambiente industriale vi sono molti pericoli: parti meccaniche in movimento, energia elettrica, energia pneumatica, energia idraulica, superfici calde e gli addetti devono essere correttamente protetti da questi pericoli oltre che istruiti ed informati.



I sistemi interbloccati di sicurezza a chiave codificata rispondono a pieno a tali esigenze rientrando all'interno di quella categoria di apparecchiature identificate con il termine americano "lockout/tagout". Sebbene questo termine sia stato coniato negli Stati Uniti d'America, i sistemi interbloccati di sicurezza a chiave codificata rispondono compiutamente anche ai requisiti legislativi e normativi europei. L'articolo 1910.147 "The control of hazardous energy (lockout/tagout)" dell'OSHA (Occupational Safety & Health Administration) copre gli aspetti legati all'uso ed alla manutenzione di macchine. Nel documento sono contenuti i principi da rispettare per evitare che una "energizzazione", un rilascio di energia o un avviamento inaspettato della macchina possano causare danni agli addetti; tali principi sono comunemente definiti di "lockout/tagout".

Lockout device. Si tratta di un dispositivo di interblocco costituito da una o più chiavi codificate che consente, durante le operazioni di servizio e manutenzione, l'isolamento dell'energia pericolosa di una macchina o di una attrezzatura. Tale dispositivo assicura che la macchina sia in uno stato di sicurezza impedendone l'avvio o la sua "energizzazione" fino a che l'operatore non si trovi al di fuori dell'area pericolosa.

Tagout device. Si tratta di un sistema di avvertimento, costituito generalmente da pittogrammi di sicurezza conformi a ANSI Z535, che consente l'individuazione dell'energia pericolosa di una macchina o di una attrezzatura durante le operazioni di servizio e manutenzione. Tali sistemi devono avvertire gli operatori circa le situazioni di pericolo che possono presentarsi nel momento in cui la macchina o l'attrezzatura viene "energizzata".

La gamma

Tekima, da sempre impegnata nella ricerca di soluzioni tecniche valide ed efficaci destinate alla costruzione degli impianti, offre una gamma completa di sistemi di sicurezza per l'accesso ed il controllo della macchina, ovvero prodotti per l'interblocco meccanico che impediscono l'accesso non controllato e non autorizzato di personale alle zone potenzialmente pericolose. I sistemi interbloccati di sicurezza a chiave codificata

(trapped key safety interlock systems) sono offerti sia in materiale plastico, denominati **Light-Line**, che metallico, **Heavy-Line**, disponibili anche in acciaio INOX, rendendo quest'ultimi idonei alle applicazioni in ambienti particolarmente gravosi.



I vantaggi

- Trattandosi di sistemi meccanici possono assolvere alle funzioni di sicurezza senza la necessità di circuiterie elettriche. Sono quindi particolarmente adatti in ambienti gravosi o in zone classificate secondo ATEX o NEC (Hazardous Locations).
- Attraverso l'integrazione di circuiterie elettriche possono essere impiegati per il controllo macchina (avviamento, spegnimento, stop di emergenza, luci di stato, ecc.).
- Il sistema Light-Line è precablato e l'interconnessione elettrica avviene automaticamente assemblando i singoli componenti.
- Con i box scambio schiavi è possibile definire specifiche sequenze per il controllo di accesso.
- Non sono necessari dispositivi di controllo ridondanti per la sorveglianza degli apparati di sicurezza.
- Sono modulari; ogni applicazione si risolve interconnettendo singoli componenti tra loro.
- Sono estremamente semplici e rapidi da montare anche su impianti o macchine esistenti. Tutti gli articoli possono essere assemblati (e smontati) con estrema facilità.

Riferimenti normativi

Di seguito vengono elencati i riferimenti normativi nord americani ed europei che regolamentano l'applicazione e la progettazione dei sistemi lockout/tagout.

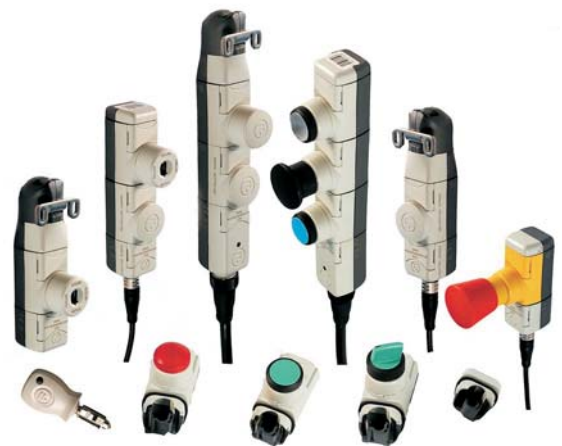
- ANSI/ASSE Z244.1 "Control of Hazardous Energy - Lockout/tagout and Alternative Methods"
- EN 1088 "Safety of machinery - Interlocking devices associated with guards - Principles for design and selection"
- UNI EN 953 "Safety of machinery. Guards. General requirements for the design and construction of fixed and movable guards"
- UNI ISO 13849 "Safety of machinery - Safety-related parts of control systems"



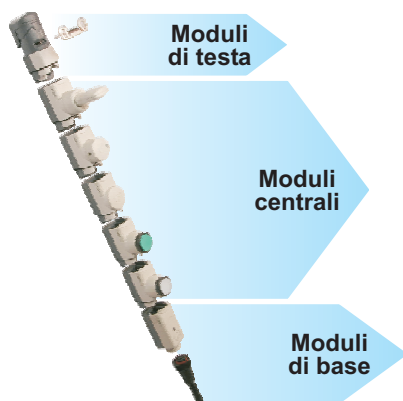
Sistemi interbloccati di sicurezza a chiave codificata - Light line

Una nuova soluzione per il controllo di accesso alle zone pericolose di impianti automatizzati. Un sistema **compatto e modulare** che può riunire in un'unica unità, gli interblocchi meccanici a chiave prigioniera (mechanical trapped key interlocks), gli interblocchi elettrici per porte (electrical safety gate switch interlocks) ed i sistemi di comando e controllo (electrical operator controls).

Il sistema garantisce la connessione elettrica e meccanica tra i vari moduli, che, uniti tra loro, si configurano automaticamente. I moduli sono di tre tipologie diverse: i moduli di testa, i moduli centrali ed i moduli di base. Grazie alle numerose configurazioni che si possono realizzare, qualunque applicazione di accesso e controllo viene risolta con estrema semplicità e rapidità.



La configurazione dei moduli

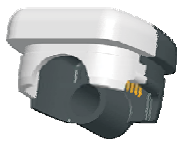


Ogni configurazione deve essere realizzata per mezzo di un modulo di testa, almeno un modulo centrale ed un modulo di base con un massimo di 11 moduli complessivi.

La gamma

Tutti i moduli sono IP65 e sono costruiti in materiale plastico ad alta resistenza meccanica e acciaio inossidabile 304. Tutti sono testati per 1 milione di cicli di lavoro.

Moduli di testa ed attuatori



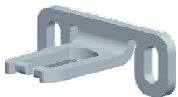
Coperchio

- Utilizzato per terminare le configurazioni prive del blocco porta.
- Utilizzato in box scambio chiavi e sistemi di controllo.



Blocco porta

- Ruotabile di 360°.
- Accesso dall'alto e laterale.
- Forza di sgancio 5-10 N.
- Forza di blocco 1000-1500N.



Attuatore fisso

- Viene impiegato per configurazioni di blocco porta.
- Viene montato all'interno della porta a battente.



Attuatore a maniglia

- Viene impiegato per configurazioni di blocco porta.
- Viene montato sia su porte a battente che porte scorrevoli.

Moduli centrali



Pulsanti di comando

- Versione semplice o retroilluminata.
- Versione piatta o a fungo
- Con o senza ritenuta meccanica.
- Con la ritenuta meccanica il pulsante mantiene la posizione, senza ritenuta ritorna nella posizione originale (molla).

Le opzioni ed i colori

- ● ● ● piatto
- ● ● ● piatto retroilluminato
- ● ● a fungo

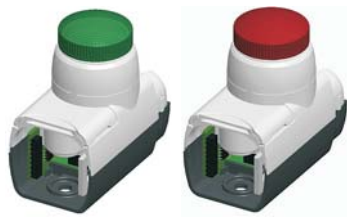


Selettori di comando

- Versione a 2 posizioni o a 3 posizioni.
- Con o senza ritenuta meccanica.
- Con ritenuta meccanica il selettore mantiene la posizione, senza ritenuta il selettore ritorna nella posizione originale (molla).

Le opzioni ed i colori

- ● ● 2 posizioni
- ● ● 3 posizioni



Lampade di controllo

- Indicatori di stato LED.

Le opzioni ed i colori

●●○ trasparente



Interblocchi elettrici

Interruttori di sicurezza

- Sono dotati di due contatti normalmente chiusi che operano su un doppio circuito di sicurezza.
- Possono essere gestiti dal modulo di testa con la rimozione dell'attuatore o attraverso un modulo di interblocco meccanico.

porta o una chiave meccanica.

- Sono utilizzati in macchine per le quali è richiesto un ciclo di arresto dopo la rimozione dell'alimentazione o per le quali il ciclo non può essere interrotto (robot).

Interblocchi a solenoide

- Sono impiegati per il controllo di accesso per bloccare/sbloccare una

Moduli per il controllo di stato

- Sono dotati di un contatto normalmente aperto utilizzato per la verifica dello stato del sistema quali l'apertura di una porta o il rilascio di una chiave.



Interblocchi meccanici

- Sono utilizzati nelle configurazioni dei sistemi a chiave prigioniera quali i box scambio chiave ed i blocchi porta.
- Assicurano che la macchina o il processo non possa ripartire fino alla restituzione delle chiavi, inoltre possono assicurare l'esecuzione di una specifica sequenza di operazioni su una macchina.
- Ideali per il controllo degli accessi, sono impiegati in abbinamento ai

moduli di interblocco elettrico per incrementare i livelli di sicurezza di accesso, per prevenire, ad esempio, la chiusura dell'operatore all'interno di aree pericolose.

- Forza operativa < 1 Nm.
- Forza di blocco 1000 N.
- Ciclo di vita 1.000.000 operazioni.
- Più di 3000 combinazioni disponibili.
- Possibilità di chiave master (per l'apertura di tutti gli interblocchi).



Arresti di emergenza, start/restart

Arresti di emergenza

- Con rilascio a rotazione, disponibile anche in versione con contatto di monitoraggio.
- Collegato al doppio sistema di sicurezza.

Relè start/restart

- Dotato di pulsante blu agisce sui circuiti di sicurezza per consentire il momentaneo cambio di stato.

Moduli di base

Connettori

Terminale

- Modulo di base per il completamento delle configurazioni puramente meccaniche.

Connettore di sicurezza

- Modulo di base per il collegamento dei soli circuiti di sicurezza. Non può essere utilizzato per segnali di input/output quali lampade e pulsanti.
- Connettore 4 pin, M12.

Connettore di sicurezza e controllo

- Modulo di base per il collegamento del doppio circuito di sicurezza e per il collegamento di segnali di

input/output quali lampade e pulsanti (versione a 2 I/O e a 8 I/O).

- Connettore 14 pin.

Connettore di sicurezza e controllo per interfaccia AS-i

- Modulo di base per il collegamento del doppio circuito di sicurezza e controllo fino a 4 input e fino a 4 output per bus AS-i.
- Connettore standard a 4 pin, M12 per interfacce AS-i.



Esempi ed applicazioni



Sistema di sicurezza per porta.



Sistema di sicurezza per porta con blocco per chiave di sicurezza.



Sistema di sicurezza con solenoide di sblocco e pulsante di richiesta accesso e di reset.



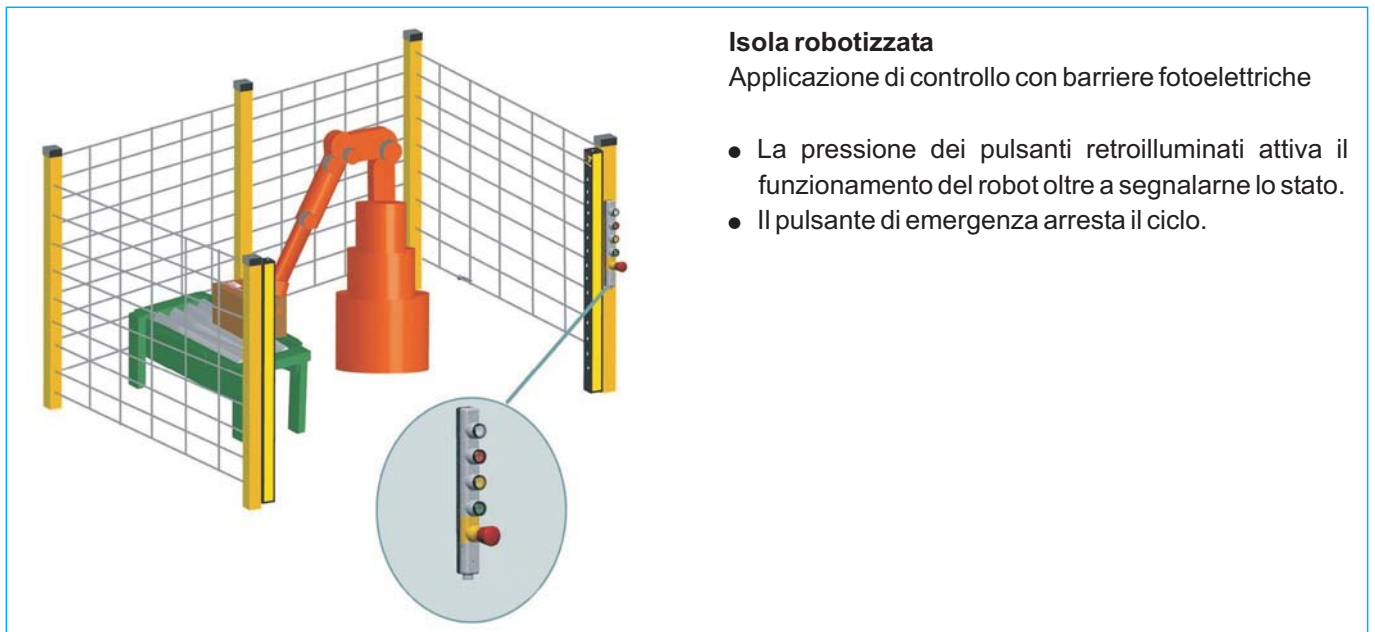
Sistema di controllo con pulsanti di on/off e pulsante a fungo di emergenza.



Sistema di controllo con pulsanti di on/off e lampada di segnalazione alimentazione.



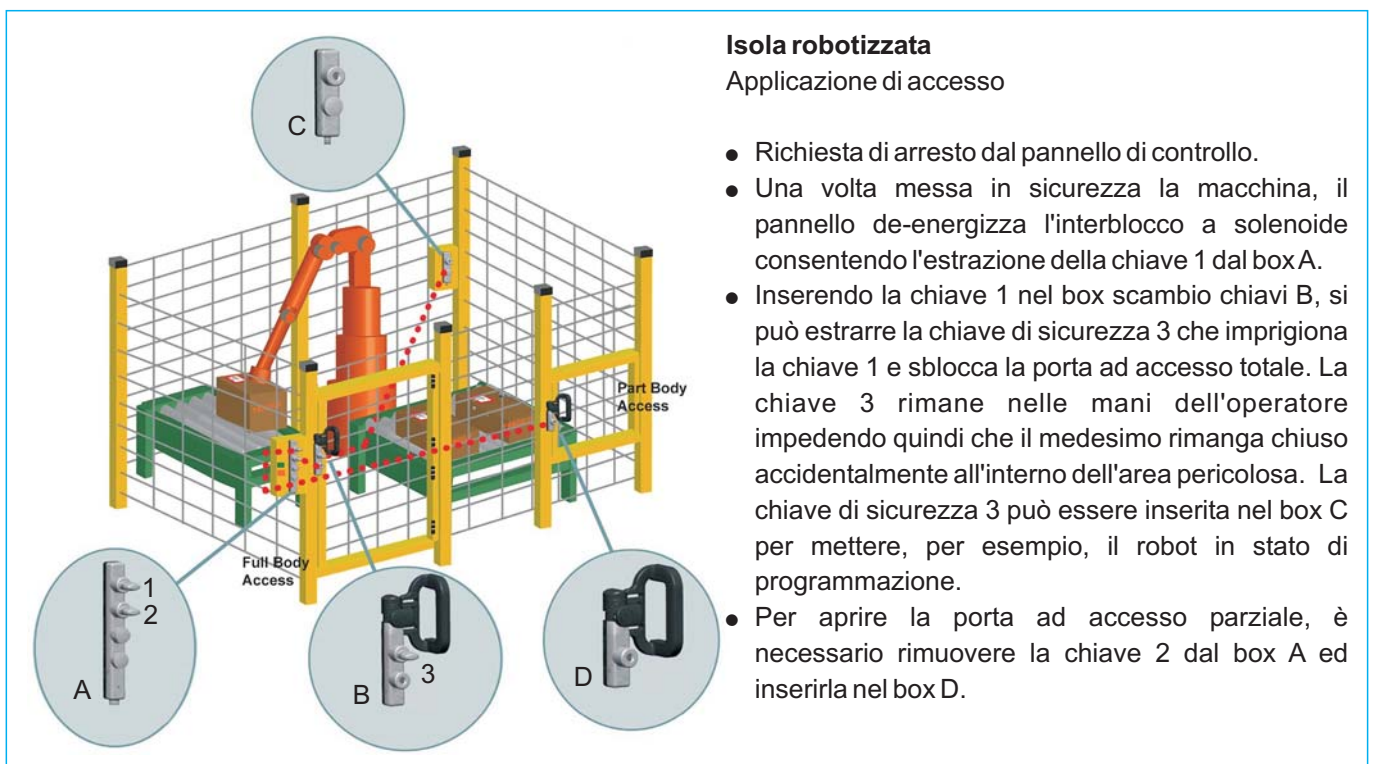
Sistema di sicurezza con solenoide di sblocco, pulsante verde di richiesta d'accesso, pulsante bianco di avvio e chiave di sicurezza.



Isola robotizzata

Applicazione di controllo con barriere fotoelettriche

- La pressione dei pulsanti retroilluminati attiva il funzionamento del robot oltre a segnalarne lo stato.
- Il pulsante di emergenza arresta il ciclo.



Isola robotizzata

Applicazione di accesso

- Richiesta di arresto dal pannello di controllo.
- Una volta messa in sicurezza la macchina, il pannello de-energizza l'interblocco a solenoide consentendo l'estrazione della chiave 1 dal box A.
- Inserendo la chiave 1 nel box scambio chiavi B, si può estrarre la chiave di sicurezza 3 che imprigiona la chiave 1 e sblocca la porta ad accesso totale. La chiave 3 rimane nelle mani dell'operatore impedendo quindi che il medesimo rimanga chiuso accidentalmente all'interno dell'area pericolosa. La chiave di sicurezza 3 può essere inserita nel box C per mettere, per esempio, il robot in stato di programmazione.
- Per aprire la porta ad accesso parziale, è necessario rimuovere la chiave 2 dal box A ed inserirla nel box D.



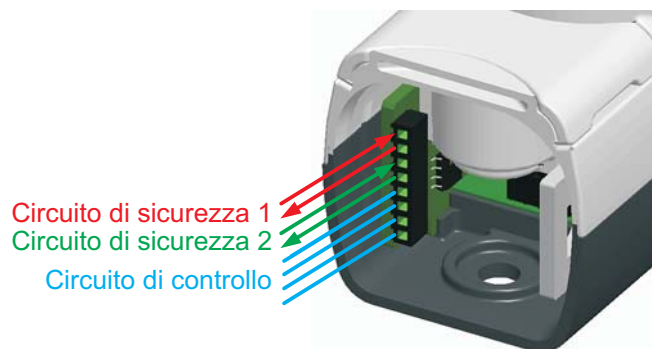
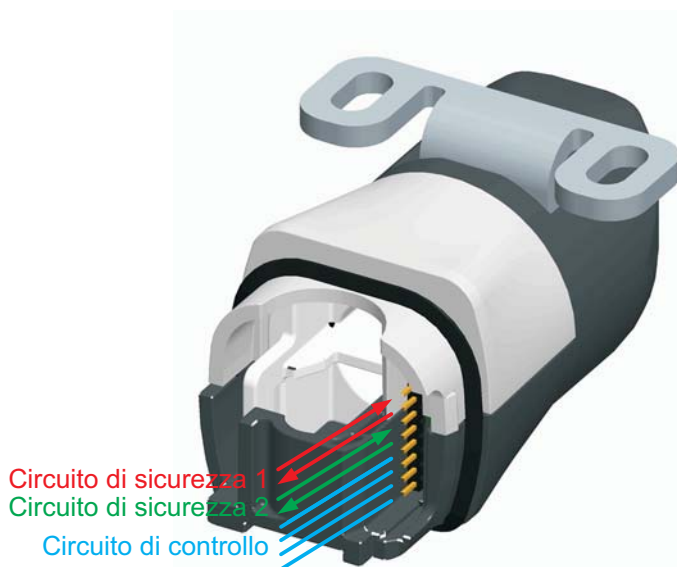
Nastro trasportatore

Applicazione di accesso e controllo

- Effettuare la richiesta di accesso premendo il pulsante retroilluminato verde.
- Una volta che il ciclo di arresto si è completato l'accensione della luce verde indica che l'interblocco a solenoide è sbloccato.
- La chiave di sicurezza può quindi essere estratta e la porta può essere aperta consentendo l'accesso.
- La macchina viene avviata nuovamente dopo la chiusura della porta, l'inserimento della chiave e la successiva pressione del pulsante bianco di avvio.

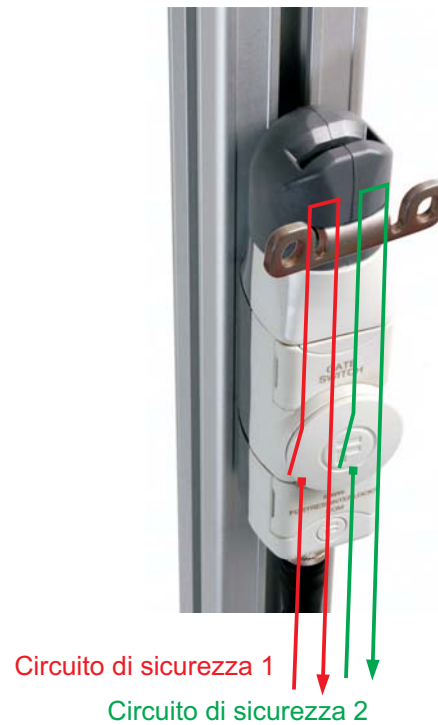
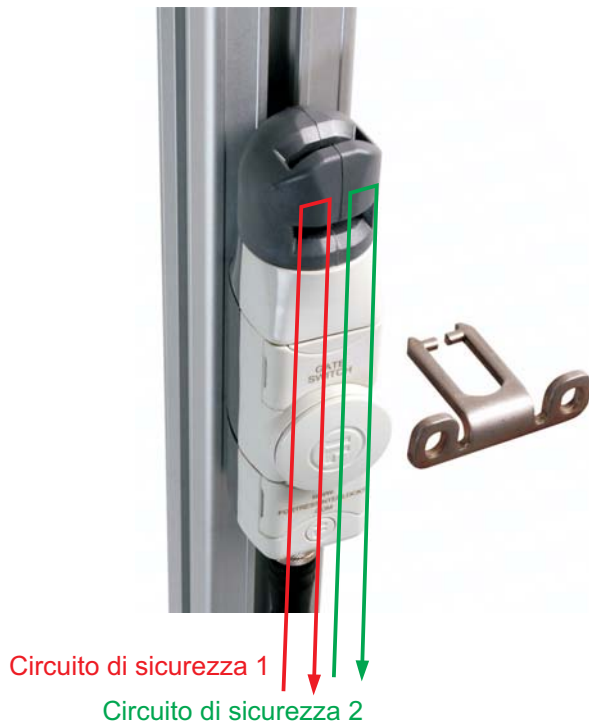
Principio di funzionamento

- I moduli con funzioni di sicurezza sono collegati ai due circuiti di sicurezza.
- I circuiti di controllo sono disponibili per tutti i moduli provvisti di funzioni I/O.





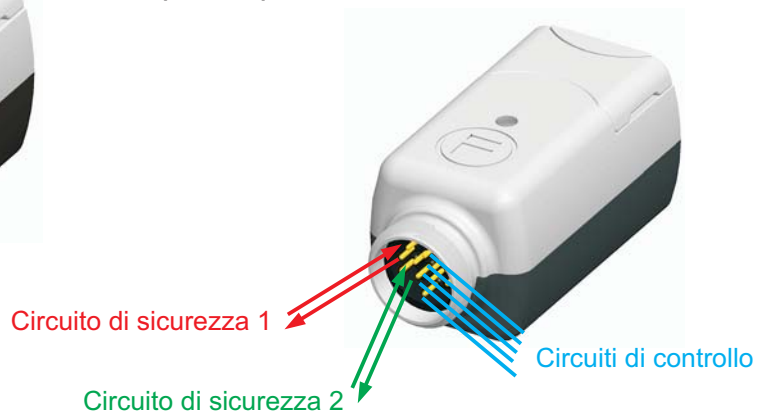
- L'introduzione o l'estrazione dell'attuatore fisso abilita la commutazione dei circuiti di sicurezza.



- Il **connettore di sicurezza** ha 4 pin per la connessione dei due circuiti di sicurezza.



- Il **connettore di sicurezza e controllo** ha 14 pin, 4 per la connessione dei due circuiti di sicurezza, 2 per l'alimentazione e i restanti (2 o 8 a seconda della versione) per i segnali input/output.



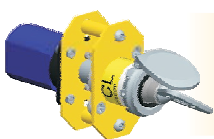
Sistemi interbloccati di sicurezza a chiave codificata - Heavy line

Una soluzione **robusta** e **modulare** per la realizzazione di sistemi interbloccati a chiave prigioniera per applicazioni in ambienti gravosi. Un sistema meccanico per la protezione e la messa in sicurezza di macchine o processi pericolosi che si basa sul rilascio ed il blocco di chiavi in una determinata sequenza (mechanical trapped key interlocks).

Grazie alle numerose configurazioni che si possono realizzare, qualunque applicazione di accesso e controllo viene risolta con estrema semplicità e rapidità consentendo il risparmio dei costi di cablaggio essendo un sistema puramente meccanico.



La gamma



Sezionatori
a chiave



Interblocchi meccanici
per porte



Box scambio chiavi
per il controllo degli accessi



Sezionatori



Sezionatori per quadro elettrico

- Sezionatori privi di solenoide utilizzati per l'interruzione dell'alimentazione alla macchina.
- Montaggio interno al quadro elettrico.
- La chiave agisce direttamente sulla alimentazione: chiave imprigionata = macchina alimentata, chiave libera = macchina non alimentata.
- Range: 20 A, 32 A e 63 A.
- Disponibile in versione con 4 contatti N.A. oppure 2 N.A. e 2 N.C.



Sezionatori esterni al quadro elettrico

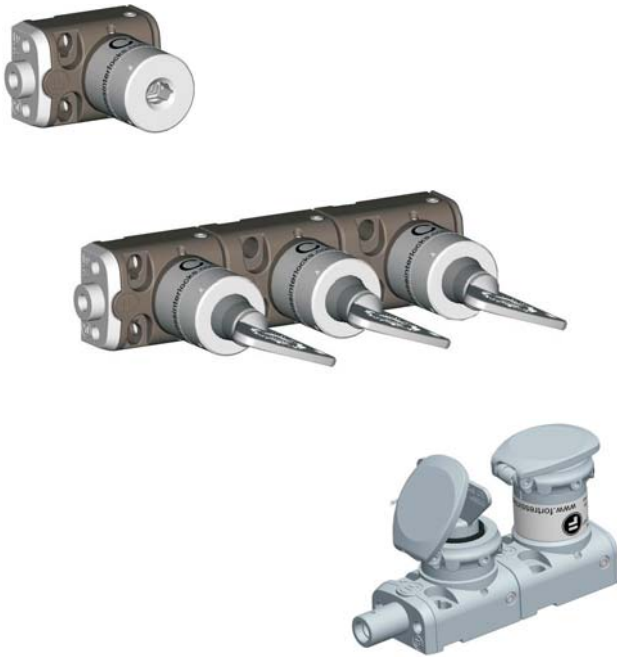
- Sezionatori privi di solenoide utilizzati per l'interruzione dell'alimentazione alla macchina.
- Montaggio esterno al quadro elettrico.
- La chiave agisce direttamente sulla alimentazione: chiave imprigionata = macchina alimentata, chiave libera = macchina non alimentata.
- Range di corrente: 20 A, 32 A e 63 A.
- Disponibile in versione con 4 contatti N.A. oppure 2 N.A. e 2 N.C.
- Grado di isolamento IP66.



Sezionatori con solenoide di blocco

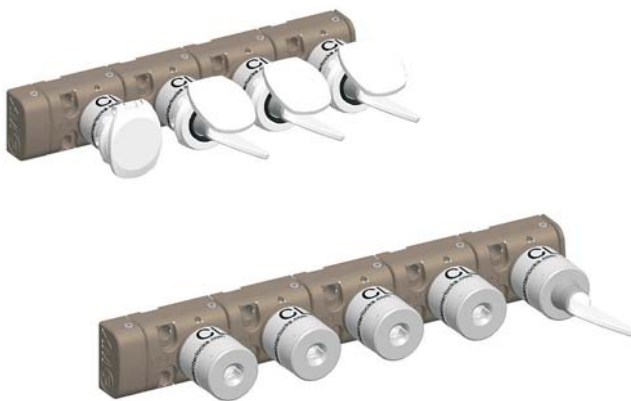
- Sezionatori con solenoide di blocco utilizzati per l'interruzione dell'alimentazione alla macchina. Un segnale elettronico consente di rilasciare la chiave imprigionata. Il solenoide mantiene bloccata la chiave per un periodo stabilito anche in assenza di tensione. Ciò permette ad eventuali parti pericolose di terminare i cicli di lavoro prima che l'operatore possa accedere alle zone di pericolo.
- Montaggio interno al quadro elettrico (su richiesta per montaggio esterno).
- La chiave agisce direttamente sulla alimentazione: solenoide non alimentato + chiave imprigionata = macchina alimentata, solenoide alimentato + chiave libera = macchina non alimentata.
- Il solenoide è in versione da 24 V dc oppure 110 V ac.
- Corrente 20 A.
- Disponibile in versione con 4 contatti N.A. oppure 2 N.A. e 2 N.C.
- Il solenoide può agire su max. 7 chiavi.

Attuatori di sblocco



Attuatori di sblocco singoli e multipli

- Vengono impiegati per interbloccare direttamente valvole, interruttori di potenza, leverismi etc. Il loro impiego deve necessariamente prevedere l'interfacciamento meccanico con la parte da interbloccare.
- La chiave primaria libera l'attuatore che viene totalmente espulso, per far rientrare l'attuatore è necessario imprigionare nuovamente la chiave primaria ed estrarre la chiave secondaria.
- Disponibili con interruttore elettronico di posizione dell'attuatore cilindrico (1 N.A./1 N.C.).
- Disponibili con sezionatore per installazioni interne ed esterne al quadro elettrico.
- La struttura modulare permette di unire fino a 10 singoli moduli.
- Attuatore cilindrico da 16 mm.
- Per applicazioni particolarmente gravose sono disponibili in versione completamente in acciaio INOX.
- Montaggio sia verticale che orizzontale.

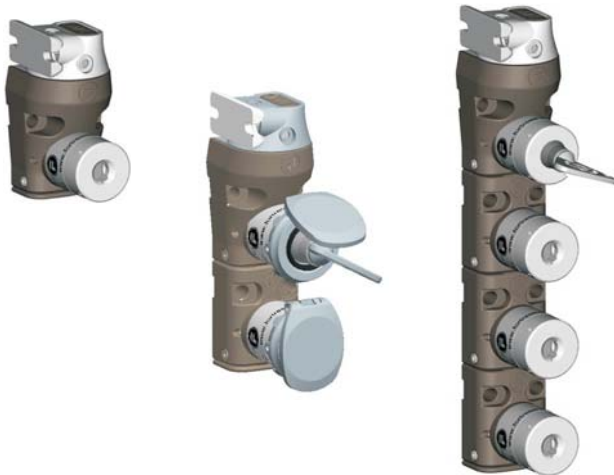


Box scambio chiavi

- Box scambio chiavi modulari utilizzati per una o più chiavi. Questi componenti possono essere impiegati quale interfaccia fra i sezionatori e gli interblocchi meccanici per porte.
- Configurabili per operazioni in sequenza.
- Disponibili con sezionatore da 20 A, 32 A, 63 A oppure 150 A, per installazioni interne ed esterne al quadro elettrico. Nella versione con 4 contatti N.A. oppure 2 N.A. e 2 N.C.
- Testati per oltre 1.000.000 di cicli.
- Per applicazioni particolarmente gravose sono disponibili in versione completamente in acciaio INOX.



Interblocchi meccanici per porte



Interblocchi singoli e multipli

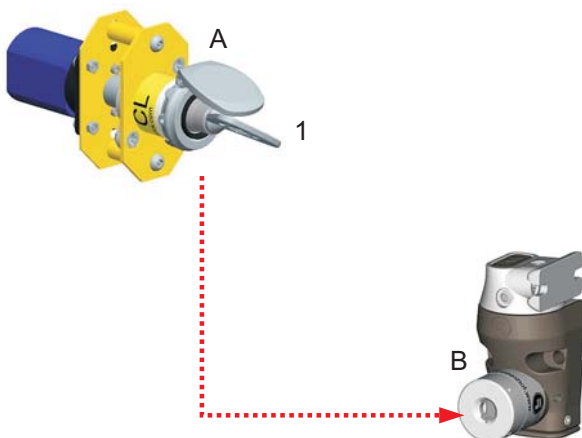
- Moduli di interblocco meccanico per il controllo di accesso applicabile a qualunque tipo di porta.
- La testa consente rotazioni di 360° con incrementi di 90° e correzioni di $\pm 5^\circ$.
- Accesso dell'attuatore dall'alto o di lato.
- Disponibili in versione completamente in acciaio INOX.



Attuatori per porte

- Attuatori fissi oppure autoallineanti.
- Attuatori a maniglia impiegati quando si richiede una azione secondaria per l'apertura/chiusura della porta.

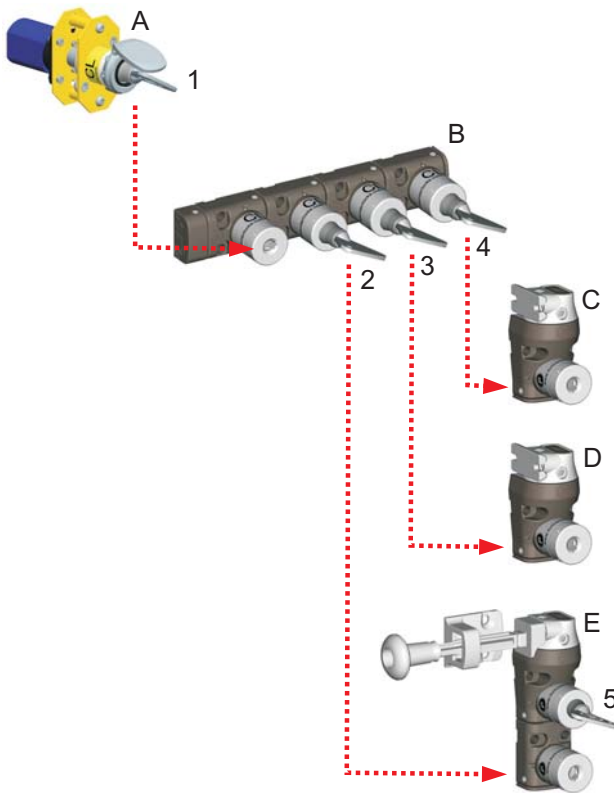
Esempi ed applicazioni



Controllo di accesso

Applicazione di controllo di accesso su singola porta con interruzione dell'alimentazione

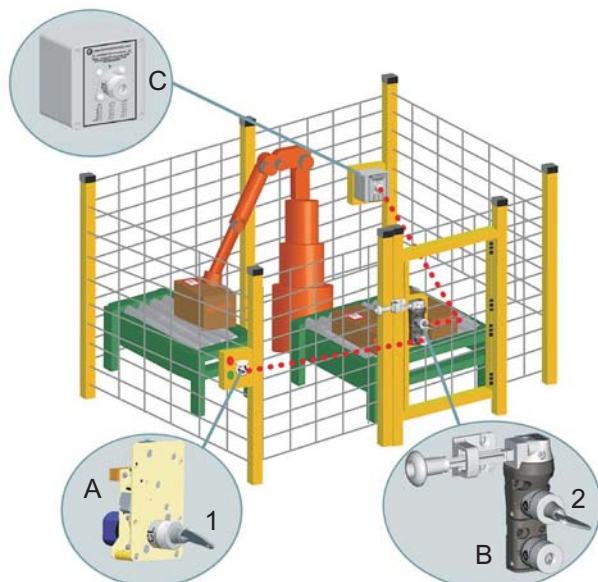
- La chiave 1 può essere rimossa dal sezionatore A solo se viene ruotata per interrompere l'alimentazione alla macchina.
- Una volta rimossa ed introdotta nell'interblocco B si può aprire la porta.
- A porta aperta la chiave rimane imprigionata nell'interblocco.



Controllo di accesso

Applicazione di controllo di accesso su porte multiple con interruzione dell'alimentazione e box scambio chiavi

- La chiave 1 può essere rimossa dal sezionatore A solo se viene ruotata per interrompere l'alimentazione alla macchina.
- Una volta rimossa ed introdotta nel box scambio chiavi B si possono estrarre le altre chiavi 2, 3 e 4.
- Le chiavi 3 e 4 possono essere utilizzate rispettivamente sugli interblocchi meccanici C e D per aprire le porte ad esse connesse.
- La chiave 2 può essere utilizzata per liberare l'attuatore a maniglia dall'interblocco meccanico E e liberare la chiave 5 che, prelevata dall'operatore, ne assicura la sicurezza durante la fase di manutenzione.



Isola robotizzata

Controllo di accesso

- La richiesta di arresto del ciclo operativo del robot avviene ruotando la chiave 1. Una volta completato il ciclo di lavoro ed alimentato il solenoide di sicurezza, si può estrarre la chiave 1.
- Una volta rimossa ed introdotta nell'interblocco B si può aprire la porta agendo sull'attuatore a maniglia e prelevare la chiave 2.
- La chiave 2 può quindi essere inserita nel sezionatore C per mettere, per esempio, il robot in modalità apprendimento.
- Per riavviare la macchina è necessario ripetere la procedura in senso inverso.



Tekima S.r.l.
Via Signaroli, n° 3
25010 Borgosatollo (BS) - Italy
Tel. +39 030 2161293
Fax +39 030 2161612
www.tekima.biz
info@tekima.it



Sistema di Qualità
EN ISO 9001
certificato