

## INDICE

1 INTRODUZIONE	1
2 IDENTIFICAZIONE PROGETTO	2
3 INFORMAZIONI PROGETTO	2
4 DESCRIZIONE MACCHINA	2
5 CONCETTI DI SICUREZZA	3
5.1 SISTEMI MECCANICI	3
5.1.1 SISTEMI DI BLOCCAGGIO	3
5.2 FUNZIONI DI SICUREZZA	5
5.2.1 ARRESTO DI EMERGENZA	5
5.2.1.1 ARCHITETTURE DI SICUREZZA DA UTILIZZARE	8
5.2.2 GESTIONE DEGLI ACCESSI	8
5.2.2.1 ARCHITETTURE DI SICUREZZA DA UTILIZZARE	12
5.2.3 FUNZIONE DI RIPRISTINO	12

## 1 INTRODUZIONE

Il presente documento, complementare al documento di Risk Assessment RA\_CAS-31313\_v1.2, ha lo scopo di fornire una completa e dettagliata comprensione delle soluzioni di concetto che sono state considerate al fine di rendere la macchina conforme alla Legislazione vigente ed alle Norme ad essa applicabili.

## 2 IDENTIFICAZIONE PROGETTO

Identificazione progetto	
Nome	Linea AP&T
Numero	SS_CAS-31313_FCA
Versione	1.3
Data	18.10.2017

Tabella 1 Identificazione progetto

## 3 INFORMAZIONI PROGETTO

Informazioni progetto	
Nome Macchina	Linea AP&T
Costruttore	AP&T
Tipo macchina	Isola robotizzata
Numero di serie/matricola	n/d
Anno di costruzione	2008

Riferimenti		
Personale cliente	Marco Bianchi	Maintenance Manager

Tabella 2 Informazioni progetto

## 4 DESCRIZIONE MACCHINA

La macchina è progettata e costruita per il deposito di pezzi stampati in apposite rastrelliere disposte in baie. L'operatore ha il compito di eseguire le operazioni di sostituzione delle rastrelliere con carrello elevatore e riavviare successivamente il ciclo produttivo.

L'equipaggiamento elettrico è costituito da quadri elettrici, pulpito principale con unità di visualizzazione e pulsantiere dislocate sul perimetro dell'isola.



Immagine 1 Vista generale

5 CONCETTI DI SICUREZZA  
 5.1 SISTEMI MECCANICI  
 5.1.1 SISTEMI DI BLOCCAGGIO

Riferimento scheda RA	Localizzazione rischio	Pericoli presenti	Standard di riferimento
	Baie di carico	Schiacciamento Urto	EN ISO 10218-2
	<b>Descrizione rischio / Stato attuale misure di sicurezza</b>		
1.1	<p>Sono presenti rischi di schiacciamento ed urto associati ai robot demandati al posizionamento dei pezzi sulle rastrelliere nelle baie. Sono altresì presenti rischi di schiacciamento legati a possibili errori dell'operatore durante le fasi di avvio del ciclo automatico.</p> <p>Al fine di ponderare i rischi associati ai robot sono stati installati portelli in metallo ad azionamento pneumatico allo scopo di circoscrivere le zone pericolose durante il deposito dei pezzi stampati sulle rastrelliere da parte del robot e durante la sostituzione delle rastrelliere stesse da parte dell'operatore a mezzo carrello elevatore.</p> <p>La posizione dei robot risulta essere non controllata, sussistono quindi rischi di schiacciamento ed urto in caso di errori da parte del sistema di automazione. Detti errori possono interessare le fasi di deposito pezzi sulle rastrelliere con conseguente urto del robot sul portello frontale e le fasi di sostituzione delle rastrelliere stesse con conseguente urto del robot sul portello superiore. La struttura dei portelli risulta non essere in grado di sostenere le sollecitazioni dei robot. Sussistono quindi, per il personale addetto alla conduzione della macchina, rischi di schiacciamento legati agli urti descritti. Potenziali rischi di schiacciamento ed urto sono inoltre legati ad eventuali errori degli operatori durante le fasi di sostituzione delle rastrelliere. La mancata sostituzione di una rastrelliera ed il successivo avvio della lavorazione comporterebbe urto del robot sulla stessa (già piena) e conseguente trascinarsi verso l'esterno. Una richiesta di avvio effettuata da un secondo operatore comporterebbe invece intrappolamento.</p> <p>Il sistema di comando dei portelli frontali, non del tipo ad azione mantenuta, introduce rischi di schiacciamento durante la corsa e rischi di schiacciamento legato ad intrappolamento in caso di avviamento involontario da parte di un secondo operatore. In caso di guasto al sistema pneumatico sussistono inoltre rischi di schiacciamento legati a movimenti inaspettati degli stessi.</p>		

**Descrizione rischio / Stato attuale misure di sicurezza**



Immagine di esempio

#### **Misure di sicurezza richieste**

Installare sistemi di bloccaggio meccanico che delimitino i massimi raggi di azione degli assi dei robot al fine di circoscrivere i rischi associati agli stessi all'interno di un volume predefinito.



Immagine di esempio

#### **Estratti normativi**

I sistemi di limitazione del movimento dei robot ricadono in due categorie: dispositivi di limitazione meccanica e dispositivi di limitazione non meccanica. I primi restringono fisicamente il campo di azione a limiti designati, i secondi non limitano i

movimenti del robot ma avviano un'azione di stop attraverso il sistema di controllo del robot. I sistemi meccanici richiedono adeguato dimensionamento mentre quelli non meccanici richiedono di tenere in considerazione le distanze di arresto quando viene stabilito il volume ristretto di lavoro. Il volume libero tra volume ristretto e protezioni perimetrali deve essere tale da offrire un adeguato spazio di arresto. Lo spazio di arresto può essere considerato sulla base della velocità di esercizio solo se detta velocità è controllata con un sistema di monitoraggio di adeguata affidabilità.

### Specifiche progettuali

Al fine di eliminare i rischi associati al potenziale urto del robot sulle protezioni perimetrali (non progettate per resistere a dette sollecitazioni) ed in considerazione dei ridotti volumi liberi disponibili in relazione alla massima velocità del robot (velocità operativa non controllata con sistemi di monitoraggio):

- accertare i volumi di lavoro in relazione alle massime distanze funzionali da coprire, quindi applicare sistemi di limitazione meccanica dimensionati e fissati in modo da resistere alle sollecitazioni impartite dal robot sulla base della massima velocità possibile per gli assi dello stesso (non in relazione alla velocità operativa configurata).

## 5.2 FUNZIONI DI SICUREZZA

### 5.2.1 ARRESTO DI EMERGENZA

Riferimento scheda RA	Localizzazione rischio	Pericoli presenti	Standard di riferimento	PL correlato
1.1	Baie di carico	Schiacciamento Urto	EN 1037 EN ISO 10218-2 EN ISO 13849-1 EN ISO 13850 EN 60204-1	d

### Descrizione rischio / Stato attuale misure di sicurezza

Sono presenti rischi di schiacciamento ed urto associati ai robot demandati al posizionamento dei pezzi sulle rastrelliere nelle baie. Sono altresì presenti rischi di schiacciamento legati a possibili errori dell'operatore durante le fasi di avvio del ciclo automatico.

Al fine di ponderare i rischi associati ai robot sono stati installati portelli in metallo ad azionamento pneumatico allo scopo di circoscrivere le zone pericolose durante il deposito dei pezzi stampati sulle rastrelliere da parte del robot e durante la sostituzione delle rastrelliere stesse da parte dell'operatore a mezzo carrello elevatore.

La posizione dei robot risulta essere non controllata, sussistono quindi rischi di schiacciamento ed urto in caso di errori da parte del sistema di automazione. Detti errori possono interessare le fasi di deposito pezzi sulle rastrelliere con conseguente urto del robot sul portello frontale e le fasi di sostituzione delle rastrelliere stesse con conseguente urto del robot sul portello superiore. La struttura dei portelli risulta non essere in grado di sostenere le sollecitazioni dei robot. Sussistono quindi, per il personale addetto alla conduzione della macchina, rischi di schiacciamento legati agli urti descritti. Potenziali rischi di schiacciamento ed urto sono inoltre legati ad eventuali errori degli operatori durante le fasi di sostituzione delle rastrelliere. La mancata sostituzione di una rastrelliera ed il successivo avvio della lavorazione comporterebbe urto del robot sulla stessa (già piena) e conseguente trascinarsi verso l'esterno. Una richiesta di avvio effettuata da un secondo operatore comporterebbe invece intrappolamento.

Il sistema di comando dei portelli frontali, non del tipo ad azione mantenuta, introduce rischi di schiacciamento durante la corsa e rischi di schiacciamento legato ad intrappolamento in caso di avviamento involontario da parte di un secondo operatore. In caso di guasto al sistema pneumatico sussistono inoltre rischi di schiacciamento legati a movimenti inaspettati degli stessi.

### Misure di sicurezza richieste

Implementare funzioni complementari di arresto di emergenza che consentano di arrestare i robot dall'interno delle baie (Cat. 3 PL d). Installare avvisatori acustici che, con suono di adeguata durata, avvisino circa la ripartenza della macchina e consentano quindi all'operatore di abbandonare le zone pericolose o di azionare i dispositivi di arresto di emergenza.

### Estratti normativi

Le nuove funzioni di arresto di emergenza devono:

- essere realizzate con componenti certificati per l'utilizzo in funzioni di sicurezza;
- essere realizzate con funghi di emergenza di colore rosso con sfondo giallo del tipo a riarmo a rotazione;
- essere realizzate secondo la categoria 0 o 1 di arresto (secondo EN 60204-1);
- rimuovere, secondo il principio della ridondanza, l'alimentazione di potenza degli attuatori;
- poter essere ripristinate attraverso un dispositivo separato ed azionato manualmente.

Per l'arresto in categoria 1 al terzo trattino:

- deve essere definito un tempo di arresto che non comprometta l'efficacia della funzione di sicurezza.

Per i dispositivi al quarto trattino:

- devono essere utilizzati dispositivi di interruzione con canale di monitoraggio costruiti secondo principi di sicurezza o sistemi certificati equivalenti.

Per i dispositivi al quinto trattino, nel caso si utilizzi un pulsante, esso:

- deve essere di tipo elettromeccanico;
- deve essere munito di dispositivo di guardia alto;
- deve essere di colore blu.

Gli attuatori di emergenza devono essere facilmente individuabili ed accessibili.

## Specifiche progettuali

Installazione fungo di emergenza all'interno di ogni baia.

Utilizzo architettura di sicurezza in cat. 3.

Utilizzo della categoria di arresto 1: rimozione dell'alimentazione di potenza ad arresto ottenuto con relativa gestione dei dispositivi di frenatura (sistema di arresto robot certificato già presente).

Utilizzo PLC di sicurezza di tipo configurabile.

Scambio segnali tra nuovo sistema di sicurezza e sistema di sicurezza esistente via IO o, qualora non possibile per ragioni tecniche, via relé di sicurezza.

Utilizzo nuovi pulsanti di ripristino con spia di segnalazione richiesta (uno per zona). Il comando sarà impartito solo dopo adeguato avviso acustico.

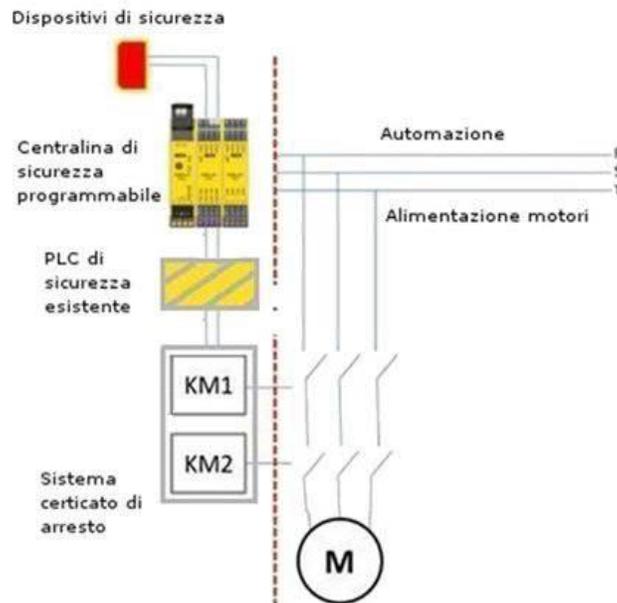
Utilizzo pulsanti di reset baia come già in essere. I comandi saranno impartiti solo dopo adeguato avviso acustico.

Segnalazione intervento dispositivi di emergenza e diagnostica su nuovo pannello di visualizzazione.

Utilizzo nuovi quadri elettrici per le installazioni dedicate ai nuovi sistemi di sicurezza.

Funzionale di reazione, componentistica, layout e specifiche I/O sono riportati nel documento SM\_CAS-31313\_FCA-v1.2.

Schema architettura sistema di sicurezza



Segnalazioni sonore					
Descrizione	Dispositivo	Q.tà	Posizione	Modalità	
Segnalazione ripristino funzioni di sicurezza in corso	Colonnina si segnalazione	4	Baie 1 e 2 (zone A e B)	Fissa 3 s	
Segnalazione reset baie sinistra / destra					
Segnalazioni luminose					
Descrizione	Dispositivo	Q.tà	Colore	Posizione	Modalità
Segnalazione richiesta ripristino funzione di sicurezza	Spia luminosa pulsante	2	Blu	Nuovi quadri elettrici (mezzeria zone A e B)	Pulsata 1 Hz
Diagnostica					
Descrizione	Dispositivo	Q.tà	Posizione	Modalità	
Segnalazione dispositivi di sicurezza intervenuti	Pannello touchscreen	2	Nuovi quadri elettrici (mezzeria zone A e B)	Testo	
Segnalazione anomalie					
Test segnalazioni sonore e luminose					

Nota: le segnalazioni scompaiono automaticamente quando effettuate le azioni richieste o eliminate le cause che le generano

### 5.2.1.1 ARCHITETTURE DI SICUREZZA DA UTILIZZARE

Cat. 3	PL	Requisiti
<p>Im – Mezzo di interconnessione; C – Sorveglianza incrociata; I1, I2 – Dispositivo di ingresso; L1, L2 – Logica; M – Sorveglianza; O1, O1 – Dispositivo di uscita</p>	d	<p>Si applicano i requisiti della categoria B e l'uso dei principi di sicurezza ben collaudati (prospetto A.2 – EN ISO 13849-2).</p> <p>Le parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza devono essere progettate in modo che un singolo guasto in una delle parti non conduce alla perdita della funzione di sicurezza e dove ragionevolmente possibile il singolo guasto è rilevato.</p> <p>MTTF<sub>d</sub> (di ogni canale): da basso ad alto            DC<sub>avg</sub> – da bassa a media            CCF – Pertinente</p>
		<b>Comportamento del sistema</b>
		<p>Quando si verifica un singolo guasto la funzione di sicurezza è sempre assicurata.</p> <p>Alcuni ma non tutti i guasti saranno rilevati.</p> <p>L'accumulo dei guasti non rilevati può portare alla perdita della funzione di sicurezza.</p>

### 5.2.2 GESTIONE DEGLI ACCESSI

Riferimento scheda RA	Localizzazione rischio	Pericoli presenti	Standard di riferimento	PL correlato
1.1	Baie di carico	Schiacciamento	EN 1037 EN ISO 10218-2 EN ISO 13849-1 EN ISO 13850 EN ISO 14119 EN 60204-1	d

#### Descrizione rischio / Stato attuale misure di sicurezza

Sono presenti rischi di schiacciamento ed urto associati ai robot demandati al posizionamento dei pezzi sulle rastrelliere nelle baie. Sono altresì presenti rischi di schiacciamento legati a possibili errori dell'operatore durante le fasi di avvio del ciclo automatico.

Al fine di ponderare i rischi associati ai robot sono stati installati portelli in metallo ad azionamento pneumatico allo scopo di circoscrivere le zone pericolose durante il deposito dei pezzi stampati sulle rastrelliere da parte del robot e durante la sostituzione delle rastrelliere stesse da parte dell'operatore a mezzo carrello elevatore.

La posizione dei robot risulta essere non controllata, sussistono quindi rischi di schiacciamento ed urto in caso di errori da parte del sistema di automazione. Detti errori possono interessare le fasi di deposito pezzi sulle rastrelliere con conseguente urto del robot sul portello frontale e le fasi di sostituzione delle rastrelliere stesse con conseguente urto del robot sul portello superiore. La struttura dei portelli risulta non essere in grado di sostenere le sollecitazioni dei robot. Sussistono quindi, per il personale addetto alla conduzione della macchina, rischi di schiacciamento legati agli urti descritti. Potenziali rischi di

schiacciamento ed urto sono inoltre legati ad eventuali errori degli operatori durante le fasi di sostituzione delle rastrelliere. La mancata sostituzione di una rastrelliera ed il successivo avvio della lavorazione comporterebbe urto del robot sulla stessa (già piena) e conseguente trascinarsi verso l'esterno. Una richiesta di avvio effettuata da un secondo operatore comporterebbe invece intrappolamento.

Il sistema di comando dei portelli frontali, non del tipo ad azione mantenuta, introduce rischi di schiacciamento durante la corsa e rischi di schiacciamento legato ad intrappolamento in caso di avviamento involontario da parte di un secondo operatore. In caso di guasto al sistema pneumatico sussistono inoltre rischi di schiacciamento legati a movimenti inaspettati degli stessi.

### Misure di sicurezza richieste

Sostituire i portelli frontali con dispositivi optoelettronici di sicurezza al fine di eliminare i rischi associati agli stessi.

Rimuovere i portelli superiori ed installare dispositivi optoelettronici di sicurezza sulla struttura delle baie allo scopo di ricostruire le sole superfici laterali di detti portelli.

Installare sistemi di sicurezza che consentano di rilevare la posizione di lavoro dei robot.

Implementare funzioni di sicurezza di adeguata affidabilità (cat. 3 PL d) che consentano di arrestare i robot qualora non siano rispettate le modalità di accesso alle baie o le corrette procedure di avvio dei cicli da parte degli operatori.

Installare avvisatori acustici che, con suono di adeguata durata, avvisino circa la ripartenza della macchina e consentano quindi all'operatore di abbandonare le zone pericolose o di azionare i dispositivi di arresto di emergenza.

### Estratti normativi

Le nuove funzioni di sicurezza devono:

- essere realizzate con dispositivi optoelettronici di Tipo 3 (laser scanner) e Tipo 4 (barriere fotoelettriche);
- essere realizzate secondo la categoria 0 o 1 di arresto (secondo EN 60204-1);
- rimuovere, secondo il principio della ridondanza, l'alimentazione di potenza degli attuatori;
- poter essere ripristinate attraverso un dispositivo separato ed azionato manualmente.

Per l'arresto in categoria 1 al terzo trattino:

- deve essere definito un tempo di arresto che non comprometta l'efficacia della funzione di sicurezza.

Per i dispositivi al quarto trattino:

- devono essere utilizzati dispositivi di interruzione con canale di monitoraggio costruiti secondo principi di sicurezza o sistemi certificati equivalenti.

Per i dispositivi al quinto trattino, nel caso si utilizzi un pulsante, esso:

- deve essere di tipo elettromeccanico;
- deve essere munito di dispositivo di guardia alto;
- deve essere di colore blu.

I dispositivi di interblocco:

- devono essere fissati secondo i principi di installazione contro l'elusione;
- devono essere dotati di sistema di apertura antipánico;
- devono essere soggetti a verifiche se utilizzati con frequenza minore di quella di test.

### Specifiche progettuali

Rimozione portelli superiori unitamente ai dispositivi di interblocco ed ai sistemi di azionamento. Installazione dispositivi optoelettronici di sicurezza sulla struttura delle baie. Utilizzo laser scanner di sicurezza di Tipo 3 (superfici da coprire: 1830 mm x 360 mm - 2560 mm x 360 mm).

Rimozione portelli frontali unitamente ai dispositivi di interblocco ed ai sistemi di azionamento. Installazione barriere fotoelettriche di sicurezza di Tipo 4 con risoluzione 14 mm (superficie da coprire 1830 mm x 1730 mm).

Installazione sistemi di controllo posizione robot. Utilizzo dispositivi di interblocco di sicurezza induttivi di Tipo 3. Detti dispositivi rileveranno la posizione dei robot attraverso due barre di metallo da installare sulla base dell'asse Z. Gli angoli di lavoro sulla base dei quali realizzare ed installare le barre in metallo devono essere definiti estrapolandoli dal sistema di automazione.

Utilizzo di sistemi di fissaggio one-way per la parte attiva dei dispositivi di interblocco di tipo 3.

Installazione sensori fotoelettrici a riflessione diretta sui gripper. Nota: si rende noto, qualora non possibile per ragioni tecniche, che le barriere fotoelettriche generano segnali di arresto in caso di fuoriuscita del cassone.

Utilizzo architettura di sicurezza in cat. 3.

Utilizzo della categoria di arresto 0: rimozione immediata dell'alimentazione di potenza ed inserzione dispositivi di frenatura (sistema di arresto robot certificato già presente).

Utilizzo PLC di sicurezza di tipo configurabile.

Scambio segnali tra nuovo sistema di sicurezza e sistema di sicurezza esistente via IO o, qualora non possibile per ragioni tecniche, via relé di sicurezza.

Utilizzo nuovi pulsanti di ripristino con spia di segnalazione richiesta (uno per zona). Il comando sarà impartito solo dopo

adeguato avviso acustico.

Utilizzo pulsanti di reset baia come già in essere. I comandi saranno impartiti solo dopo adeguato avviso acustico.

Utilizzo colonnina luminosa per segnalazione possibilità di accesso.

Segnalazione intervento dispositivi di sicurezza e diagnostica su nuovo pannello di visualizzazione.

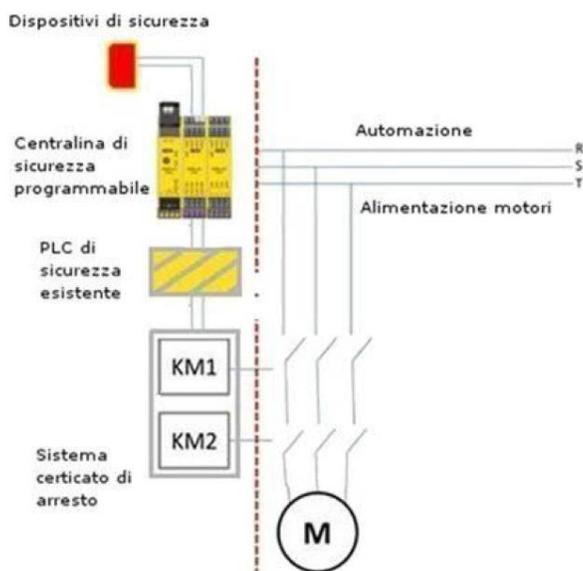
Utilizzo nuovi quadri elettrici per le installazioni dedicate ai nuovi sistemi di sicurezza.

Funzionale di reazione, componentistica, layout e specifiche IO sono riportati nel documento SM\_CAS-31313\_FCA\_v1.2.

### Specifiche progettuali



Schema architettura sistema di sicurezza



Segnalazioni sonore					
Descrizione	Dispositivo	Q.tà	Posizione	Modalità	
Segnalazione ripristino funzioni di sicurezza in corso	Colonnina di segnalazione	4	Baie 1 e 2 (zone A e B)	Fissa 3 s	
Segnalazione reset baie sinistra / destra					
Segnalazioni luminose					
Descrizione	Dispositivo	Q.tà	Colore	Posizione	Modalità
Segnalazione richiesta ripristino funzione di sicurezza	Spia luminosa pulsante	2	Blu	Nuovi quadri elettrici (mezzeria zone A e B)	Pulsata 1 Hz
Segnalazione accesso baia possibile	Colonnina di segnalazione	4	Verde	Baie 1 e 2 (zone A e B)	Fissa
Segnalazione accesso baia non possibile			Rosso		
Diagnostica					
Descrizione	Dispositivo	Q.tà	Posizione	Modalità	
Segnalazione dispositivi di sicurezza intervenuti	Pannello touchscreen	2	Nuovi quadri elettrici (mezzeria zone A e B)	Testo	
Segnalazione anomalie					
Test segnalazioni sonore e luminose					

Nota: le segnalazioni scompaiono automaticamente quando effettuate le azioni richieste o eliminate le cause che le generano

### 5.2.2.1 ARCHITETTURE DI SICUREZZA DA UTILIZZARE

Cat. 3	PL	Requisiti
<p>Im – Mezzo di interconnessione; C – Sorveglianza incrociata; I1, I2 – Dispositivo di ingresso; L1, L2 – Logica; M – Sorveglianza; O1, O1 – Dispositivo di uscita</p>	d	<p>Si applicano i requisiti della categoria B e l'uso dei principi di sicurezza ben collaudati (prospetto A.2 – EN ISO 13849-2).</p> <p>Le parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza devono essere progettate in modo che un singolo guasto in una delle parti non conduce alla perdita della funzione di sicurezza e dove ragionevolmente possibile il singolo guasto è rilevato.</p> <p>MTTF<sub>d</sub> (di ogni canale): da basso ad alto  DC<sub>avg</sub> – da bassa a media  CCF – Pertinente</p>
		Comportamento del sistema
		<p>Quando si verifica un singolo guasto la funzione di sicurezza è sempre assicurata.</p> <p>Alcuni ma non tutti i guasti saranno rilevati.</p> <p>L'accumulo dei guasti non rilevati può portare alla perdita della funzione di sicurezza.</p>

### 5.2.3 FUNZIONE DI RIPRISTINO

#### Standard di riferimento

EN ISO 13849-1  
EN 1037

#### Estratti normativi

Dopo l'attuazione di un comando di arresto da parte di un mezzo di protezione, la condizione di arresto deve essere mantenuta fino al sussistere di condizioni sicure per il riavvio. Se indicato dalla valutazione del rischio, l'annullamento del comando di arresto deve essere confermato mediante un'azione separata manuale e deliberata. La funzione di ripristino manuale deve:

- essere consentita attraverso un dispositivo separato ed azionato manualmente insito nella SRP/CS;
- essere conseguita solo se tutte le funzioni di sicurezza ed i mezzi di protezione sono operativi;
- non avviare essa stessa un movimento o una situazione pericolosa;
- avvenire mediante un'azione deliberata;
- abilitare il sistema di comando affinché accetti il comando di avvio separato;
- essere abilitata solo disinserendo l'attuatore dalla sua posizione di eccitazione.

Il livello di prestazione delle parti legate alla sicurezza che espletano la funzione di ripristino manuale deve essere selezionato

in modo che l'inclusione della funzione di ripristino manuale non diminuisca la sicurezza richiesta per la funzione di sicurezza pertinente.

L'attuatore per il ripristino deve essere situato al di fuori della zona pericolosa ed in una posizione sicura da cui ci sia una buona visibilità per controllare che nessuno soste entro la zona pericolosa.

Quando la visibilità della zona pericolosa non è completa, è richiesto un procedimento di ripristino speciale.

#### Specifiche progettuali

Utilizzo di pulsanti di ripristino sui nuovi quadri elettrici da installare nella mezzeria delle zone A e B.  
Utilizzo pulsanti di reset baia come già in essere.  
Installazione avvisatori acustici (durata suono 3 s) attivati contestualmente all'uso dei pulsanti di ripristino e reset. I comandi saranno impartiti solo dopo l'avviso acustico.  
Funzionale di reazione, componentistica, layout e specifiche I/O sono riportati nel documento SM\_CAS-31313\_FCA\_v1.2.



Firma per presa visione ed accettazione

-----