PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 19 - numero 4121 di martedì 14 novembre 2017

# Sicurezza delle macchine: guasti e affidabilità dei dispositivi

***Un documento Inail si sofferma sulla neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza con riferimento alla norma EN ISO 14119:2013. Focus sull'affidabilità dei sistemi di interblocco, sulla valutazione e prevenzione dei guasti.***

Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[USB018] ?#>

Roma, 14 Nov ? Perché la **sicurezza delle macchine** sia efficace non solo è indispensabile che siano presenti idonei **dispositivi di protezione** e che non siano "neutralizzati", manomessi, manipolati o elusi dagli operatori. È anche necessario che i sistemi collegati alla sicurezza siano affidabili.

Per parlare di sicurezza delle macchine, di affidabilità dei dispositivi e della **valutazione dei guasti** torniamo a fare riferimento al documento Inail dal titolo " Il defeating di un dispositivo di interblocco associato ai ripari. Norma EN ISO 14119:2013. Caso studio". Un documento, su cui ci siamo già soffermati in passato, che con particolare riferimento alla **EN ISO 14119:2013** "*Sicurezza del macchinario. Dispositivi di interblocco associati ai ripari. Principi di progettazione e scelta*" affronta il delicato tema della neutralizzazione (*defeating*) dei dispositivi di sicurezza.

Riguardo alla **valutazione dei guasti** si segnala che la normativa tecnica fornisce chiare indicazioni in merito all'affidabilità dei sistemi di interblocco, dispositivi che, associati a ripari, impediscono il funzionamento di organi pericolosi quando il riparo non è chiuso.

In particolare "se elettricamente può essere escluso un guasto dovuto a cortocircuito nelle canaline o nel quadro di comando e se questo si verifica, facilmente viene riconosciuto in quanto, allo stato dell'arte attuale, la maggior parte delle configurazioni prevedono circuiti ridondanti", la stessa cosa non si può dire a livello di problemi meccanici. Infatti "meccanicamente, se viene utilizzato un singolo dispositivo con azionamento meccanico, può verificarsi che il singolo guasto o la somma dei guasti potrebbe portare ad una situazione pericolosa".

Dopo aver segnalato che "questa possibilità non è tollerata in sistemi di sicurezza che devono raggiungere un livello di prestazione elevato", si ricorda che questa problematica è presente "in tutti gli interblocchi che hanno un azionamento meccanico come dispositivi con attuatore a leva, a rotella o a chiave".

In particolare la norma EN ISO 13849 -1 richiede, per questi dispositivi, livelli di prestazione tali per cui siano attuate le esclusioni degli errori (*fault exclusion* - FE) tramite effettivi e frequenti controlli periodici o tramite sorveglianza automatica e che il punteggio raggiunto nella valutazione del guasto in modo comune (CCF, *common cause failure*) raggiunga almeno un totale di 60 punti. Se tali parametri non vengono soddisfatti, è necessario l'impiego di dispositivi senza coinvolgimenti

meccanici oppure è necessario applicare un secondo interblocco per ogni riparo in modo da realizzare una ridondanza meccanica controllata in coerenza da parte della logica di comando".

Sono anche riportate le **cause tipiche di guasto di interruttori di posizione**:

a) "eccessiva usura del sistema di azionamento (es. pistone o rotella) azionato dal riparo;

b) disallineamento fra attuatore e interruttore di posizione;

c) inceppamento del sistema di azionamento (stantuffo) rendendo vana la funzione della molla;

d) urti".

Rimandiamo ad una lettura integrale del documento che riporta anche diverse immagini esplicative riguardo ai possibili problemi meccanici.

Il documento si sofferma poi sulla **prevenzione dei guasti in modo comune** (CCF) ricordando che la normativa indica in linea generale "di differenziare la tipologia di interblocchi impiegati" (nella EN ISO 14119:2013 sono trattate le varie tipologie di interblocco con caratteristiche e limiti di impiego) "piuttosto che la ridondanza degli stessi".

Riguardo alle indicazioni fornite è riportato un utile **esempio**.

Una macchina "utilizza componenti idraulici per applicare le necessarie forze per eseguire il processo di produzione, mentre il controllo della macchina è gestito elettricamente/elettronicamente. L' apertura di un riparo mobile interbloccato aziona due interruttori di posizione indipendenti. Il primo interruttore interagisce direttamente con una valvola idraulica che interrompe la pressione; il secondo interruttore interrompe la tensione di controllo che pilota un'altra valvola. In entrambi i casi le valvole interromperanno il movimento pericoloso. Grazie alle differenti tecnologie utilizzate, non si potrà verificare nessun guasto in modo comune che potrebbe accadere in ognuno dei due sistemi".

In particolare le possibili esclusioni degli errori "devono essere esaminate separatamente per la meccanica e l'elettronica prendendo in considerazione le condizioni dell'ambiente e le influenze esterne previste".

Si indica poi che un approccio diffuso nella **progettazione dei circuiti di sicurezza** "è il collegamento in serie di dispositivi con contatti a potenziale libero ad esempio più dispositivi di interblocco connessi ad una singola logica di sicurezza che realizza la diagnostica per l'intera funzione di sicurezza". Tuttavia se nella maggior parte dei casi in queste applicazioni un singolo guasto "non porti alla perdita della funzione di sicurezza e sarà rilevato dalla logica, in pratica si possono riscontrare alcuni problemi: quando i dispositivi di interblocco con contatti ridondanti sono collegati in serie, il rilevamento del singolo guasto di un interblocco può essere mascherato dall'azionamento di qualsiasi altro interblocco non guasto (attraverso la relativa apertura/chiusura del riparo) collegato in serie". E una guida alla stima della probabilità di **mascheramento di un guasto** è rappresentata dallo standard **ISO/TR 24119** "Sicurezza del macchinario. Valutazione del mascheramento di errori dovuti alla connessione in serie di dispositivi di interblocco associati ai ripari con contatti potenzialmente liberi".

Concludiamo poi segnalando che il documento Inail sul tema del defeating riporta un "**caso studio**" che si pone l'obiettivo di "mettere in evidenza l'approccio individuato dalla norma EN ISO 14119:2013, con particolare riferimento alla neutralizzazione del dispositivo di interblocco in modo ragionevolmente prevedibile, per la prevenzione delle dinamiche incidentali note e maggiormente ricorrenti".

Il caso riguarda un impianto per la realizzazione di blister di materiale termoplastico, con riferimento alla modalità di accesso alla parte pericolosa della macchina nonostante l'installazione di un micro interruttore con attuatore separato (chiavetta) di sicurezza. Infatti "il riparo in plexiglass interbloccato ed installato sulla macchina a protezione degli elementi mobili della sezione 'termoformatrice' è risultato facilmente eludibile dall'operatore. Pur essendo associato al riparo un dispositivo di interblocco ad azionamento meccanico positivo, era sempre possibile in considerazione del punto di installazione dello stesso sollevare parzialmente il riparo per mezzo della maniglia ed accedere alle parti pericolose a macchina in movimento senza che il dispositivo di interblocco potesse intervenire". Si tratta dunque di un caso di "uso scorretto ragionevolmente prevedibile e quindi riguarda direttamente le problematiche afferenti ai principi di integrazione della sicurezza".

Ricordiamo, infine, che nel documento Inail, che riporta anche diverse immagini esplicative, riguardo al "caso studio" sono riportate nel dettaglio:

- le problematiche emerse;

- i requisiti richiesti dalla EN ISO 14119:2013;

- le possibili soluzioni.

**RTM**

Inail, Dipartimento Innovazioni Tecnologiche e Sicurezza degli Impianti, Prodotti ed Insediamenti Antropici, " Il defeating di un dispositivo di interblocco associato ai ripari. Norma EN ISO 14119:2013. Caso studio", a cura di Luciano Di Donato (Inail, Ditsipia), Laura Tomassini (Inail, Ditsipia), Alessandra Ferraro (Inail, Ditsipia), Giuseppe Piegari (Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali), Paolo Capelli (UCIMA), Stefano Lugli (UCIMA), Bruno Maiocchi (FEDERMACCHINE), Nicola Delussu (Gruppo Interregionale Macchine e Impianti), Tiziano Ficcadenti (Gruppo Interregionale Macchine e Impianti), Massimo Rizzati (Gruppo Interregionale Macchine e Impianti), Alessandro Muni (Schmersal Italia) con la collaborazione di Alessio Di Filippo, edizione 2016 (formato PDF, 14.4 MB).

Vai all'area riservata agli abbonati dedicata a " Il defeating di un dispositivo di interblocco associato ai ripari".

Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.