

Modena, 15 Dicembre 2016

Ing. Luciano Di Donato (Inail)

INAIL

Workshop **«stato dell'arte e normativa: due strumenti per migliorare la sicurezza uomo/macchina»**



INAIL
Direzione Regionale Emilia Romagna
Sede di Modena

UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Centro di Ricerca Interdipartimentale sulla
Sicurezza e Prevenzione del Rischio - CPIS

Giovedì 15 dicembre 2016
ore 9.00-13.30

Accademia Militare di Modena
Piazza Roma, 15
41121 Modena (MO)

Il defeating di un dispositivo di interblocco

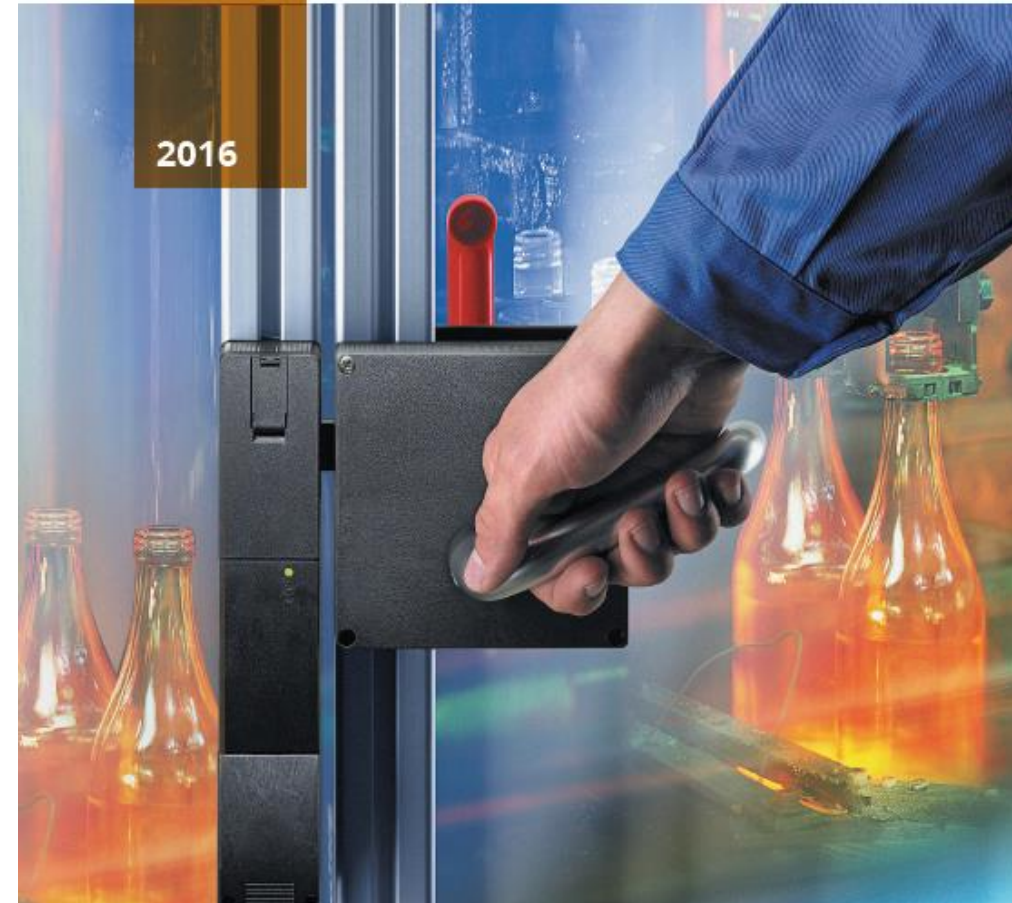
«Sicurezza del macchinario: interfaccia uomo-macchina, elusione, uso scorretto ragionevolmente prevedibile. Le innovazioni tecnologiche a seguito del passaggio dalla EN 1088 alla EN ISO 14119»

Caso Studio

INAIL

Norma EN ISO 14119:2013. Caso studio

2016



Perché la necessità di una linea di indirizzo

Il passaggio da una norma all'altra può portare ad esempio:

- Nuove prescrizioni;
- Integra le prescrizioni della precedente norma lasciando fuori alcune prescrizioni ritenute non più rappresentative dello stato dell'arte;
- Può introdurre chiarimenti e/o nuove definizioni;
- Tutte le sopracitate condizioni.

Documento contenuto nel prodotto **MACCHINE SICURE** edizione 2008.
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

NORMA EUROPEA	Sicurezza del macchinario Dispositivi di interblocco associati ai ripari Principi di progettazione e di scelta	UNI EN 1088
		DICEMBRE 2007

Safety of machinery
Interlocking devices associated with guards
Principles for design and selection

La norma specifica i principi di progettazione e scelta, indipendentemente dalla natura della sorgente di energia, dei dispositivi di interblocco associati ai ripari e fornisce i requisiti specificatamente destinati ai dispositivi di interblocco elettrici.



Perché la necessità di una linea di indirizzo

TIPO 1

Interblocco elettromeccanico senza codifica.

Nota: requisito fondamentale apertura obbligata dei contatti ed azionamento positivo

Caratteristiche interblocco elettromeccanico

attuatore:

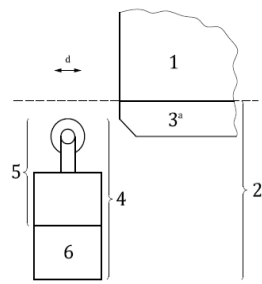
- usura
- spostamento/allentamento
- urti
- vibrazioni

sistema di attuazione

- usura
- spostamento/allentamento
- urti vibrazioni
- ambiente (polvere, acqua, ecc)

sistema di uscita

- sovracorrenti
- cortocircuito
- ambiente
- configurazione

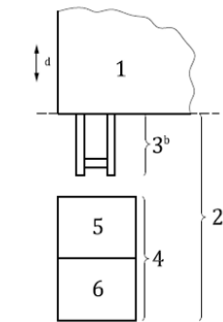


Tipo 1 interblocco con azionamento a camma (riparo aperto)



TIPO 2

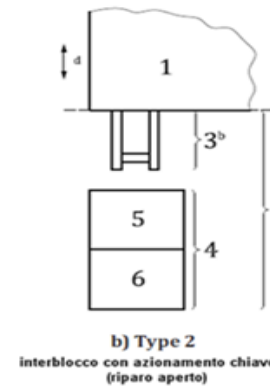
Interblocco elettromeccanico codificato e azionato tramite attuatore specifico.



Tipo 2 interblocco con azionamento a chiave (riparo aperto)



EN ISO 14119:2013



- 1 riparo
- 2 dispositivo di interblocco
- 3 attuatore
- 4 interruttore di posizione
- 5 sistema di attuazione
- 6 sistema di output

b) Type 2 interblocco con azionamento chiave (riparo aperto)

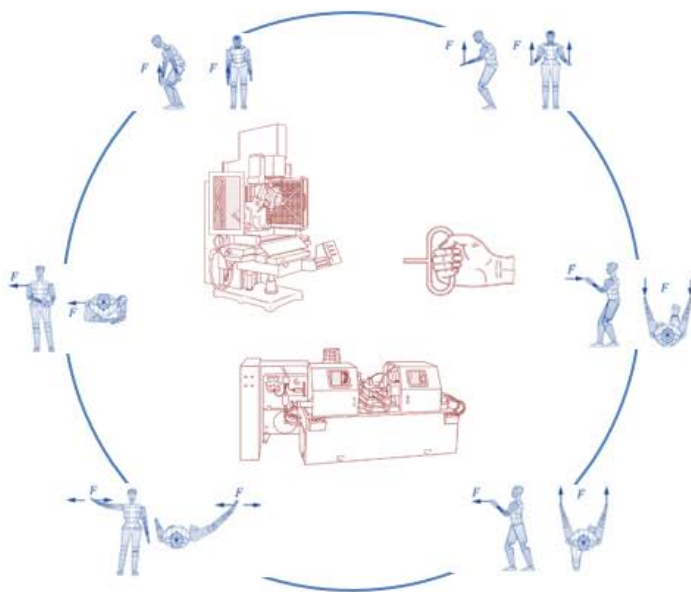
Tipo 1	dispositivo di interblocco con un interruttore di posizione attuato meccanicamente con un attuatore non codificato
Tipo 2	dispositivo di interblocco con un interruttore di posizione attuato meccanicamente con un attuatore codificato
Tipo 3	dispositivo di interblocco con un interruttore di posizione attuato senza contatto con un attuatore non codificato
Tipo 4	dispositivo di interblocco con un interruttore di posizione attuato senza contatto con un attuatore codificato

Perché la necessità di una linea di indirizzo

La norma EN ISO 14119:2013

Lo stato dell'arte dei dispositivi di interblocco associato ai ripari: caratteristiche, livelli di codifica, requisiti per la minimizzazione della neutralizzazione derivante da manipolazione, manomissione, elusione e uso scorretto ragionevolmente prevedibile.

Caso studio.



Sommario

INTRODUZIONE.....	3
DEFINIZIONI.....	5
IL CAMPO DI APPLICAZIONE.....	6
LA STRUTTURA DELLA EN 14119.....	6
IL NUOVO PRINCIPIO DI CLASSIFICAZIONE DEI DISPOSITIVI DI INTERBLOCCO.....	8
INTERBLOCCHI CON LIVELLI DI CODIFICA: BASSO – MEDIO - ALTO.....	11
PRINCIPI DI UN RIPARO INTERBLOCCATO CON FUNZIONI DI BLOCCAGGIO.....	12
Requisiti di un sistema di bloccaggio di sicurezza.....	13
HOLDING FORCE (FORZA DI TENUTA) DEI DISPOSITIVI DI BLOCCAGGIO.....	14
DEFEATING MEDIANTE AZIONI RAGIONEVOLMENTE PREVEDIBILI.....	16
DEFEATING - MISURE ADDIZIONALI.....	17
I FATTORI AMBIENTALI NELLA SCELTA DI UN INTERBLOCCO.....	19
ULTERIORI CARATTERISTICHE DEI DISPOSITIVI DI INTERBLOCCO.....	21
L'interblocco magnetico.....	21
VALUTAZIONE DEI GUASTI.....	23
PREVENZIONE DEI GUASTI IN MODO COMUNE.....	26
IL MASCHERAMENTO.....	27
CASO STUDIO.....	28
BIBLIOGRAFIA.....	32
Appendice 1 – La tecnologia RFID (Radio - Frequency Identification).....	33
Appendice 2 – l'immissione sul mercato e la messa in servizio di un dispositivo di interblocco.....	36

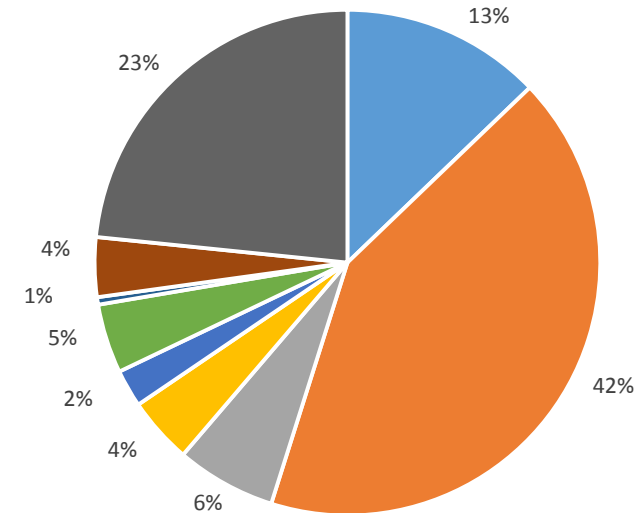
La norma EN ISO 14119:2013 specifica i principi per la progettazione e la scelta dei dispositivi di interblocco associati ai ripari, indipendentemente dalla natura della fonte di energia e copre **le parti dei ripari che azionano i dispositivi di interblocco.**

Perché la necessità di una linea di indirizzo

Gruppo RES	Allegato IV		Non Allegato IV	
	N.	%	N.	%
Comandi	98	15,1	522	12,5
Rischi meccanici - Protezioni e dispositivi di protezione	125	19,3	1907	45,6
Rischi meccanici - Stabilità e resistenza	120	18,5	189	4,5
Posto di lavoro	80	12,4	125	3
Rischi meccanici - Altri rischi	12	1,9	104	2,5
Altri rischi	15	2,3	199	4,8
Rischi elettrici	3	0,5	20	0,5
Manutenzione	7	1,1	177	4,2
Segnalazioni, marcatura, istruzioni	187	28,9	943	22,5
Totale	647		4186	

Tab. 1.26 - Non conformità per gruppi di RES per procedura di certificazione della macchina

Non conformi e resi conformi per gruppi di RES



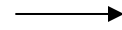
- Comandi
- Rischi meccanici - protezioni e dispositivi di protezione
- Rischi meccanici - stabilità e resistenza
- Altri rischi
- Posto di lavoro
- Rischi meccanici - altri rischi
- Manutenzione
- Segnalazioni, marcatura, istruzioni
- Rischi elettrici

Defeating

ovvero la neutralizzazione quell'azione che porta al non funzionamento o al bypass del dispositivo di interblocco, facendo sì che una macchina è utilizzata in modo

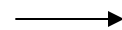
non previsto dal fabbricante o senza le necessarie misure di sicurezza.

Erano previsti i dispositivi ma non sono stati installati?



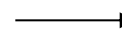
Installatori
Operatori

Erano installati ma sono state eluse?



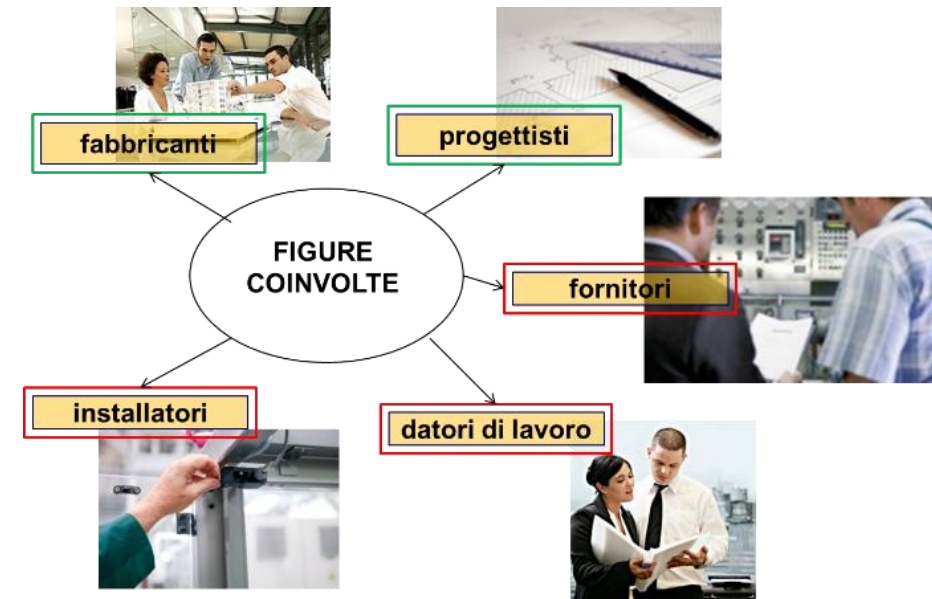
Distanze di sicurezza

Erano installate ma...



Sono state manomesse, manipolate?
Non risultano funzionanti?

Art. 20 del dlgs.81/08



Perché la necessità di una linea di indirizzo

Tampering Defeating

EN ISO 14119:2013

NEUTRALIZZAZIONE

Uso scorretto ragionevolmente prevedibile

Il caso studio



1.1.2 Principi d'integrazione della sicurezza punto C)

Posizione del riparo interbloccato tra termoplastica e stampante



Accesso alla parte pericolosa della macchina nonostante l'installazione di un micro di sicurezza

Uso scorretto ragionevolmente prevedibile

Non è previsto che il fabbricante della macchina tenga conto di tutti i possibili usi scorretti della macchina. Tuttavia, taluni tipi di uso scorretto, che sia intenzionale o involontario, sono prevedibili sulla base dell'esperienza dell'uso passato dello stesso tipo di macchina o di macchine analoghe, delle inchieste su infortuni e delle conoscenze sul comportamento umano.

Il caso studio

Problematiche emerse	Requisiti richiesti dalla EN ISO 14119:2013	Possibili soluzioni
Montaggio dell'interblocco in una posizione non idonea	I dispositivi di interblocco devono essere installati in maniera adeguatamente robusta in conformità con le istruzioni fornite dal fabbricante e il movimento prodotto da un attuatore meccanico deve rimanere entro i valori operativi specificati per assicurare una corretta operatività.	L'attuatore nel caso in esame, a causa dell'errata installazione, non eseguiva una corsa adeguata alla corretta operatività del dispositivo di interblocco. In particolare, all'atto dell'apertura del riparo su cui l'interblocco è installato.
Progettare per ridurre le possibilità di neutralizzazione	Il dispositivo di interblocco deve interferire il minimo possibile con l'operatività e con le altre fasi della vita della macchina, in modo da ridurre qualsiasi incentivo alla neutralizzazione. È necessario quindi agevolare operatività delle macchine, in particolare durante la manutenzione e le operazioni di servizi.	Nel caso in esame il dispositivo veniva eluso per eseguire un'operazione di ripristino del normale funzionamento della macchina a valle di un inceppamento. L'operatore infatti per liberare l'organo bloccato ha seguito la linea di minor resistenza che consisteva nella manovra illustrata in fig. 13 piuttosto che eseguire il fermo della macchina aprendo i ripari interbloccati

Il caso studio

Problematiche emerse	Requisiti richiesti dalla EN ISO 14119:2013	Possibili soluzioni
<p>Progettare per ridurre le possibilità di neutralizzazione</p>	<p>Per evitare la neutralizzazione in modo ragionevolmente prevedibile di un dispositivo di interblocco, la norma evidenzia la necessità di garantire che il movimento prodotto da un attuatore meccanico o lo spazio tra il sistema di attuazione e il dispositivo di prossimità rimanga nel range di operatività specificata dell'interruttore di posizione.</p> <p>Occorre verificare l'esistenza di motivazioni che si configurano come incentivi alla neutralizzazione dei dispositivi di interblocco in modo ragionevolmente prevedibile.</p>	<p>Nel caso in esame la corsa dell'attuatore associato al riparo 1 non era eseguita all'atto dell'apertura del riparo.</p> <p>La posizione del dispositivo di interblocco costituiva un incentivo alla neutralizzazione del dispositivo stesso in modo ragionevolmente prevedibile . La condizione che si è verificata è ben evidenziata dall'applicazione della tabella H.2 della norma EN 14119:2013 "Esempi di valutazione della motivazione alla neutralizzazione dei dispositivi di interblocco" al caso studio illustrato.</p>

Valutazione della motivazione alla neutralizzazione di un dispositivo di interblocco

Table H.1 — Evaluation of motivation to defeat interlocking devices

Task	Mode 1 ^a	Mode 2 ^a	Mode 3 ^a	Mode 4 ^a	Mode 5 ^a	Task permissible in these modes of operation?	Task possible without defeating?	Easier/more convenient ^b	Faster, increased productivity ^b	Flexibility, e.g. for larger workpieces ^b	Higher precision ^b	Better visibility ^b	Better audibility ^b	Less physical effort ^b	Reduced travel ^b	Greater freedom of movement ^b	Improved flow of movement ^b	Avoidance of interruption ^b	...	
Initial operation																				
Program test/Test run																				
Setup/adjustment conversion/tooling/																				
Machining																				
Manual intervention for swarf removal																				
Manual change of workpiece																				
Manual intervention for trouble shooting																				
Checking/random sampling																				
Manual intervention for measuring/fine tuning																				

^a Modes of operation.
 Op. Mode 1:
 Op. Mode 2:
 Op. Mode 3:
 Op. Mode 4:
 Op. Mode 5:
 Modes of operation include automatic mode and manual mode, as in the example presented in Table H.2.

^b Benefits without protective device: 0 = None; + = Minor; ++ = Substantial.
 See Reference [15].

Attività	Automatico	Attività permessa in questi modi di funzionamento?	Attività possibile senza neutralizzazione?	Più facile/più conveniente	Più veloce, produttività aumentata	Flessibilità, ad es. per pezzi di lavoro più grandi	Maggiore precisione	Migliore visibilità	Migliore udibilità	Minore sforzo fisico	Percorso ridotto	Maggiore libertà di movimento	Migliore flusso di movimento	Evitare l'interruzione
Avvio														
Prova del programma, corsa di test														
Lavorazione														
Intervento manuale per la rimozione di residui	✓	SI, solo dopo l'intervento dei dispositivi di protezione	SI	✓	✓					✓	✓			✓
Cambio manuale del pezzo in lavorazione														
Intervento manuale per la risoluzione di problemi														
Controllo/campionamento casuale														
Intervento manuale per misurazione/ rifiniture														



“

Quelli che s'innamorano di pratica senza scienza son come il nocchiere, che entra in naviglio senza timone o bussola, che mai ha certezza dove si vada.

Leonardo da Vinci

”

Grazie per l'attenzione

dit.macchine@inail.it

l.didonato@inail.it