

Tipici ambienti lavorativi



Rischi elevati per gli operatori

Il sistema di comando di molte macchine può essere realizzato da soluzioni WIRELESS.



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



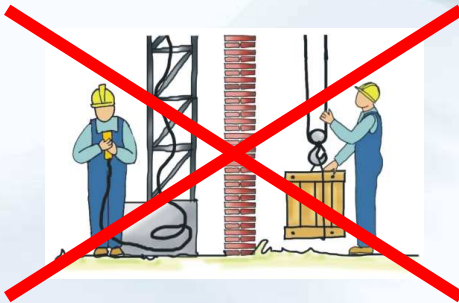
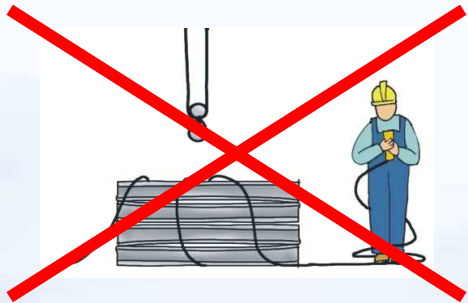
CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

AssoAutomazione

Associazione Italiana
Automazione e Misura

Radiocomandi industriali

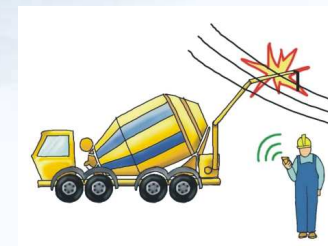
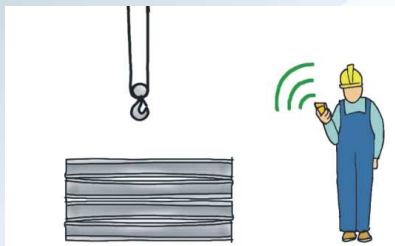


Caratteristiche controllo wireless

- senza vincoli fisici
- scelta migliore posizione
- lontani da rumori, vibrazioni, pericoli, scosse elettriche . . .



**Maggiore
sicurezza
operatore**



Radiocomandi industriali

Un radiocomando industriale di sicurezza è composto da:

- una unità trasmittente portatile dalla quale l'operatore comanda la macchina
- una unità ricevente installata a bordo della macchina

Il collegamento tra le due unità è di tipo radioelettrico.



Dove è possibile utilizzarli?

Nelle macchine o insieme di macchine:

- dove è richiesto il comando remoto con caratteristiche di sicurezza (protezione dai guasti)
- azionate elettricamente e/o elettroidraulicamente

Radiocomandi industriali

DIRETTIVE :

- R&TTE (Radio and Telecommunication Terminal Equipment) 99/05/EC
- LVD (Low Voltage Directive) 2006/95/EC
- MACCHINE 98/37/EC per quanto applicabile *

PRINCIPALI NORME TECNICHE

- EN300220-2 (radio)
- EN301489-3; EN61000-6-2, -6-3 (emc)
- EN60950; EN50371 (sicurezza elettrica)
- EN60204-32; EN60204-1; EN50178; EN13557 (applicative)
- EN 60529; EN 60068-2-1, -2-2, -2-6, 2-27, -2-29, -2-30, -2-64 (ambientali)

* per le funzioni di sicurezza conformità alla EN954-1 (e alle future EN 62061 e EN 13849-1) come richiesto dall'analisi dei rischi e/o norme applicative



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

AssoAutomazione

Associazione Italiana
Automazione e Misura

Comunicazione in radiofrequenza

Una comunicazione in radiofrequenza è di natura “probabilistica”: le interferenze non sono eliminabili.

Un sistema di comando sicuro deve intervenire automaticamente nelle seguenti situazioni riducendo l'eventuale rischio associato:

- comunicazione disturbata
- comunicazione errata
- comunicazione interrotta



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESSE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

AssoAutomazione

Associazione Italiana
Automazione e Misura

Principali caratteristiche funzionali – collegamento radio

Come richiesto dalla EN IEC 60204-1, nel caso di comunicazione disturbata, errata o interrotta, la macchina deve arrestarsi autonomamente.

“Arresto passivo”
(automatico)

Caratteristica:

- tempo intervento da 0.5 a 2 secondi



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

AssoAutomazione

Associazione Italiana
Automazione e Misura

Principali caratteristiche funzionali – collegamento radio

Un sistema wireless DEVE garantire sempre un collegamento radioelettrico SICURO grazie a:

1) un codice di identificazione:

- UNICO (prodotto una volta sola)
- UNIVOCO (specifico per ogni coppia tx-rx)

2) una trasmissione del messaggio SICURA (protetta da errori) grazie ad un sistema di codifica “PROPRIETARIO”



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

AssoAutomazione

Associazione Italiana
Automazione e Misura

Principali caratteristiche funzionali – collegamento radio

3) collegamento radioelettrico AFFIDABILE (resistente all'ambiente esterno) ad es. "Class I" EN 300220:

RECEIVER CLASS	DESCRIPTION	EXAMPLE	TEST REQUIREMENTS
<i>Class I</i>	Failure may result in injury or fatality	Heavy duty crane remote	Full receiver tests (e.g. spurious, sensitivity, blocking, interference)
<i>Class II</i>	Failure causes inconvenience but no physical harm		Partial receiver tests (e.g. spurious, blocking)
<i>Class III</i>	Failure is easily overcome by other means	Car lock/unlock key fob	No tests or limited tests (i.e. spurious only)

Altri criteri di scelta

COLLEGAMENTO RADIO

- 1) Alta “Distanza di Hamming” (maggiore almeno a 4)
- 2) Bassa “Probabilità di mancata rilevazione d'errore” (inferiore almeno a 10^{-8})
- 3) Appropriati test => EMC livello industriale e performance radio

Arresto (STOP)

L'operatore deve poter SEMPRE portare la macchina nello STATO SICURO ogni volta che riconosce una situazione potenzialmente pericolosa.

“Arresto attivo”

Caratteristiche:

- tempo intervento massimo < 550 ms (EN 60204)
- tempo intervento ottimale: circa 100 ms



Principali caratteristiche funzionali – arresto

La funzione di STOP è una funzione di sicurezza che deve essere garantita in caso di guasto singolo.

Esistono tecniche progettuali e costruttive per permettere ciò:

- contatti a rottura positiva o forzata
- ridondanza
- controllo e monitoraggio
-

Criteri di scelta

Arresto
passivo

interviene automaticamente in caso di interferenze

Arresto
attivo

comando “pronto” che mette la macchina in stato sicuro

Funzione
di STOP

CONFORME almeno alla Categoria 3 rispetto la EN954-1

Criteri di scelta

La funzione di STOP è realizzata sia da un arresto passivo che da un arresto attivo.

Le caratteristiche operative, applicative e di sicurezza sono soddisfatte solo se entrambi sono presenti.

La Categoria 3 per la funzione di STOP è richiesta dalle norme armonizzate (es. CEI EN 60204, UNI EN 13557 ...).

Esempio:

Nel caso in cui l'arresto attivo viene azionato dall'operatore ma a causa di un guasto non è "sentito" e attuato dalla macchina, interviene l'arresto passivo a fermarla e a togliere alimentazione.



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

AssoAutomazione

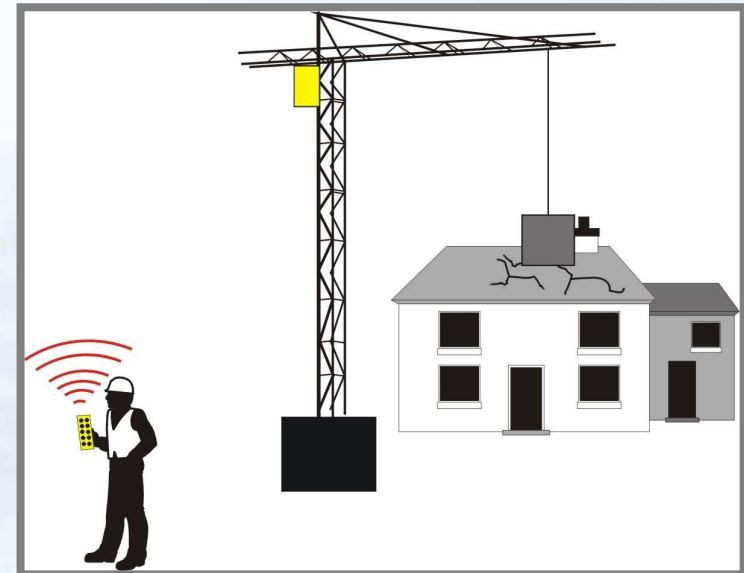
Associazione Italiana
Automazione e Misura

Stato neutro protetto (UMFS)

L'operatore, pur correttamente addestrato, può non eseguire la funzione di STOP in modo efficace per varie ragioni:

- 1 - postazione di comando lasciata incustodita e attiva,
- 2 - solo una parte della macchina è seguita a vista,
- 3 - non percezione del pericolo,
- 4 - reazione non corretta o in un tempo adeguato.

**Protezione stato
neutro UMFS**
**(Unintended Movement
From Standstill)**



Principali caratteristiche funzionali (UMFS)

È necessario proteggere il sistema “macchina + radiocomando” da movimenti non voluti (come richiesto da **All. 1.2.1 e All. 1.2.3 della Direttiva Macchine**).

La funzione di protezione dello stato neutro è una funzione di sicurezza del radiocomando che controlla la posizione di riposo degli attuatori. Questa protezione deve essere garantita in caso di **guasto singolo**.

Criteri di scelta per UMFS

Protezione
stato neutro
UMFS



CONFORME alla
Categoria 3
rispetto la EN 954-1

Tale requisito è anche richiesto dai Competent Bodies nell'analisi dei rischi per la Certificazione di una macchina.

I vantaggi della scelta

Controllo senza vincoli fisici
e scelta della migliore
posizione

**più sicurezza
per operatore**

C
O
N
D
I
Z
I
O
N
I

Comunicazione
radio sicura

Protezione
collegamento

STOP macchina
sicuro
(anche con guasto)

STOP almeno
in Categoria 3

Protezione da
movimenti involontari

Protez. stato
neutro Cat. 3