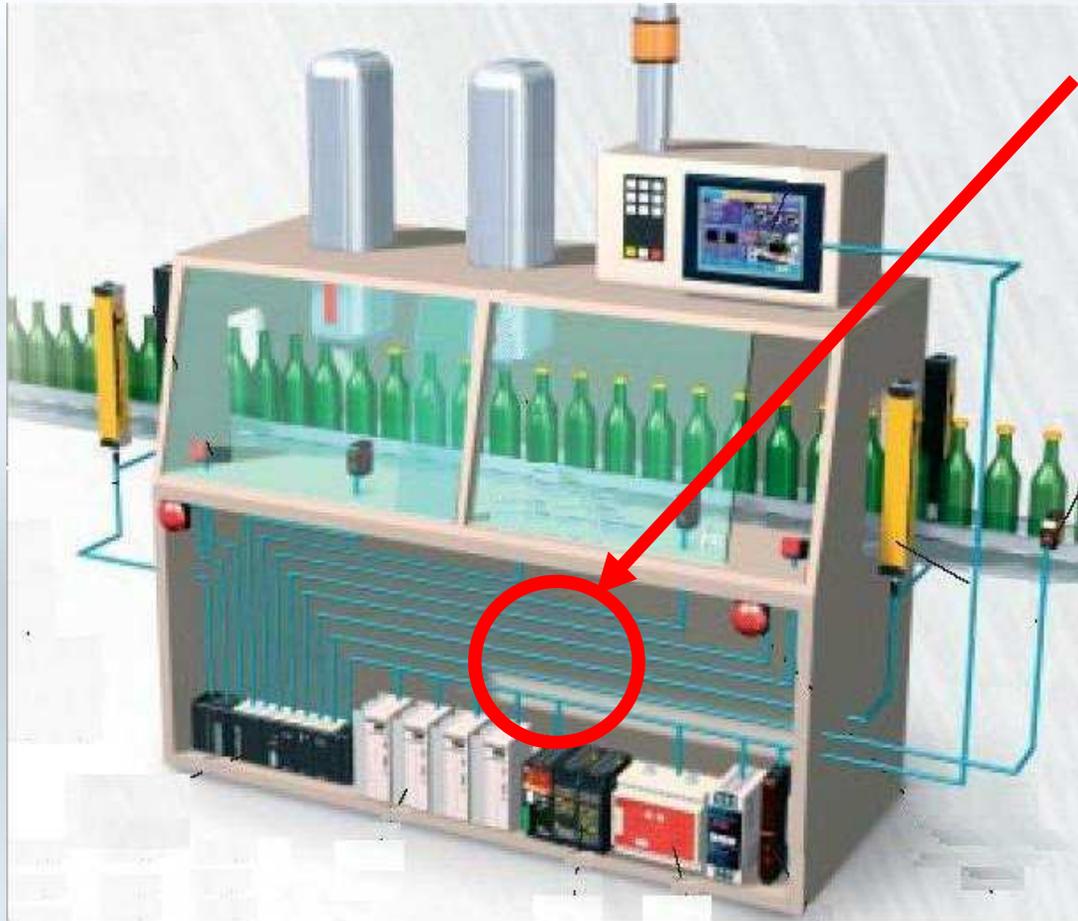


# Area critica dell'impianto



*La “remotazione”  
dei dati di  
sicurezza dai  
sensori /  
interruttori di  
sicurezza ai  
dispositivi di  
arresto, passando  
attraverso i moduli  
che implementano  
le funzioni di  
sicurezza*

# Dove inserire la soluzione?

*Si tratta di una tecnologia non limitata ad un'applicazione particolare, ma dovunque sia necessario trasferire delle informazioni utilizzate dal sistema di sicurezza*



FEDERAZIONE NAZIONALE  
IMPRESE ELETTROTECNICHE  
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

**AssoAutomazione**

Associazione Italiana  
Automazione e Misura

# Dove inserire la soluzione?

*Dove c'è la necessità di “coordinare” funzioni di sicurezza decentrate lungo un impianto o una linea di produzione*

Es. Una linea di macchine ognuna con i suoi ripari “locali” interbloccati con arresti parziali, e una serie di pulsanti di emergenza ognuno dei quali può arrestare tutta la linea nel suo complesso



FEDERAZIONE NAZIONALE  
IMPRESE ELETTROTECNICHE  
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

**AssoAutomazione**

Associazione Italiana  
Automazione e Misura

# Criteri di scelta della soluzione

Complessità dell'applicazione (numero di I/O)

Distanze tra gli I/O di sicurezza e i moduli di elaborazione (remotazione)

Integrazione della gestione delle funzioni di sicurezza con la supervisione del controllo "standard" (possibilità di reti "ibride")

Riduzione dei cablaggi e semplificazione della manutenzione



FEDERAZIONE NAZIONALE  
IMPRESE ELETTROTECNICHE  
ED ELETTRONICHE



DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

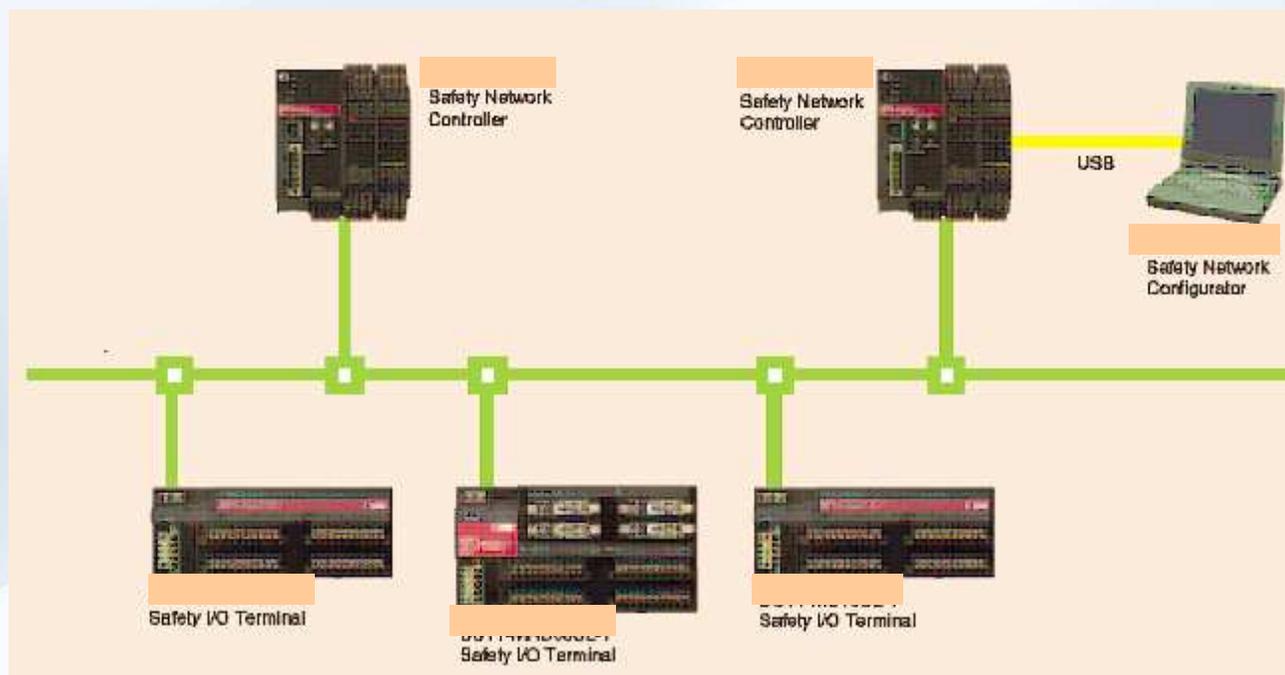
**AssoAutomazione**

Associazione Italiana  
Automazione e Misura

# Principali caratteristiche funzionali

Le caratteristiche hardware di una rete di sicurezza sono le stesse di un fieldbus classico:

collegamento di I/O a terminali e comunicazione seriale regolata da un protocollo



# Principali caratteristiche funzionali

- In caso di errore i dispositivi si devono portare in una condizione stabile predefinita, corrispondente a una situazione di sicurezza per la macchina
- Il messaggio trasmesso sulla rete deve pervenire al destinatario con una tempistica predefinita, in quanto il tempo di risposta è un elemento critico nella progettazione del sistema di sicurezza



FEDERAZIONE NAZIONALE  
IMPRESE ELETTROTECNICHE  
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

**AssoAutomazione**

Associazione Italiana  
Automazione e Misura

# Principali caratteristiche funzionali

Perchè sia di sicurezza, un protocollo di comunicazione deve avere delle misure adeguate a evitare errori pericolosi

Errori	Misure				
	Time expectation via a timestamp	ID for send and receive	Safety CRC	Redundancy	Diverse Measures
Message Repetition	X		X		
Message Loss	X		X		
Message Insertion	X	X	X		
Incorrect Sequence	X		X		
Message Corruption			X	X	
Message Delay	X				
Coupling of safety & safety data		X			
Coupling of safety & standard data	X	X	X	X	X
Increased age of data in bridge or router	X				

# Principali caratteristiche funzionali

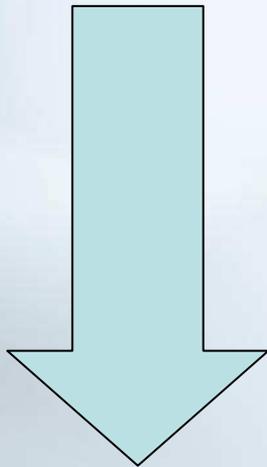
Applicando queste misure è possibile ridurre al minimo la probabilità di guasto pericoloso per ora (  $PFH_d$  ), fino a raggiungere un livello di affidabilità accettabile per la funzione di sicurezza da implementare

I livelli di integrità funzionale ( SIL ) sono definiti dalla norma EN 61508 sulla base del  $PFH_d$

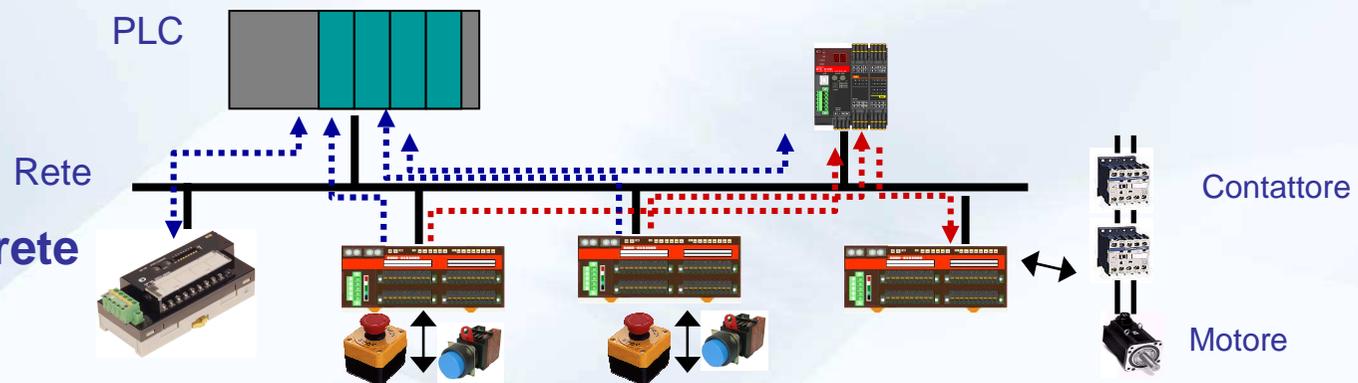
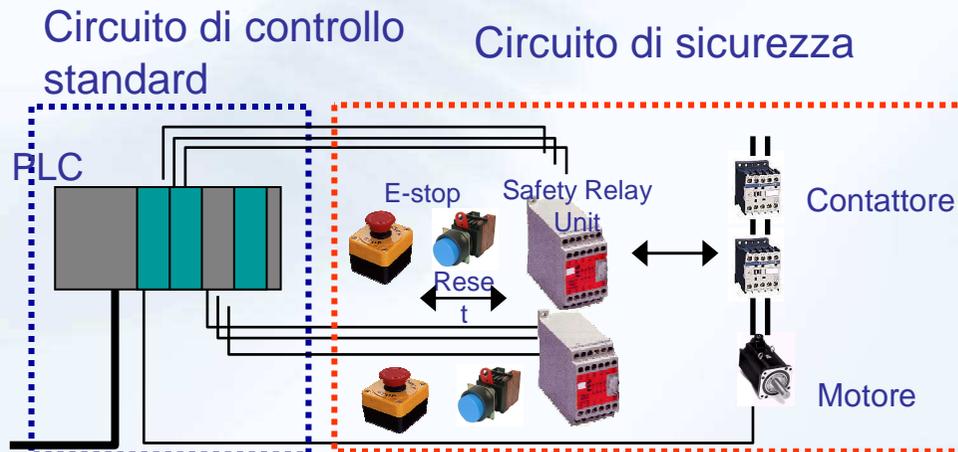
Safety integrity level	Probability of a dangerous Failure per Hour ( $PFH_D$ )
3	$\geq 10^{-8}$ to $< 10^{-7}$
2	$\geq 10^{-7}$ to $< 10^{-6}$
1	$\geq 10^{-6}$ to $< 10^{-5}$

# I vantaggi della scelta

**Sistema di sicurezza classico**



**Sistema con rete di sicurezza**



# I vantaggi della scelta

*Integrazione di comunicazioni di sicurezza e standard nell'impianto*

*Diagnosi remota di malfunzionamenti*

*Decentralizzazione degli I/O di sicurezza e della loro elaborazione*

*Facilità di cablaggio e manutenzione anche per il sistema di sicurezza*

*Incremento della produttività / Riduzione dei costi*

*Mantenimento dei requisiti di sicurezza, con l'utilizzo di protocolli di rete testati e certificati*



FEDERAZIONE NAZIONALE  
IMPRESE ELETTROTECNICHE  
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

**AssoAutomazione**

Associazione Italiana  
Automazione e Misura

# Esempio di funzionamento di una rete di sicurezza

PLC e Master ASI standard

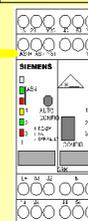


Alimentatore ASI



Componenti di sicurezza

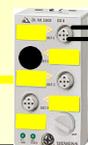
Monitor di sicurezza



Fungo di emergenza



Modulo sicuro



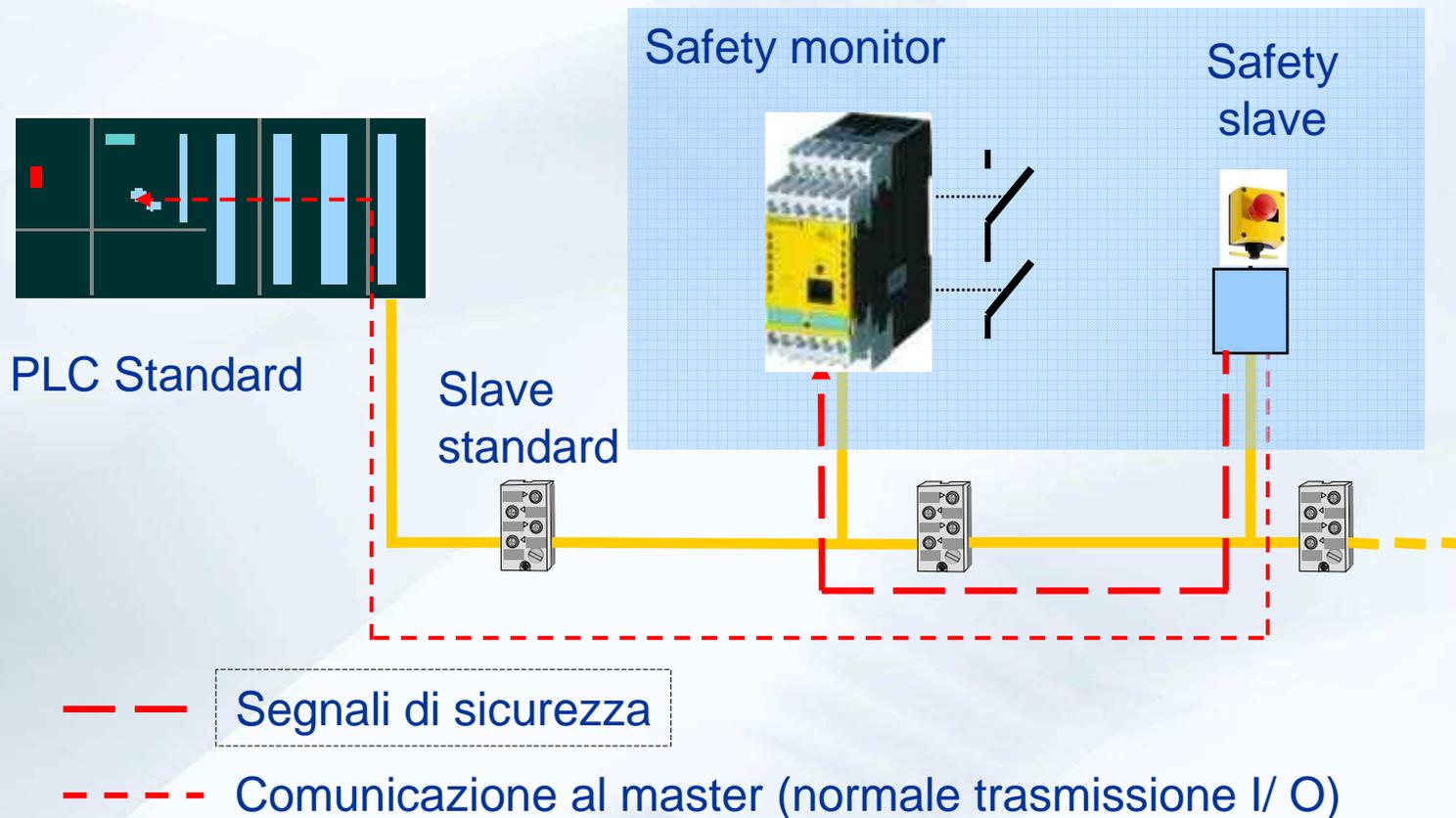
Moduli standard K45



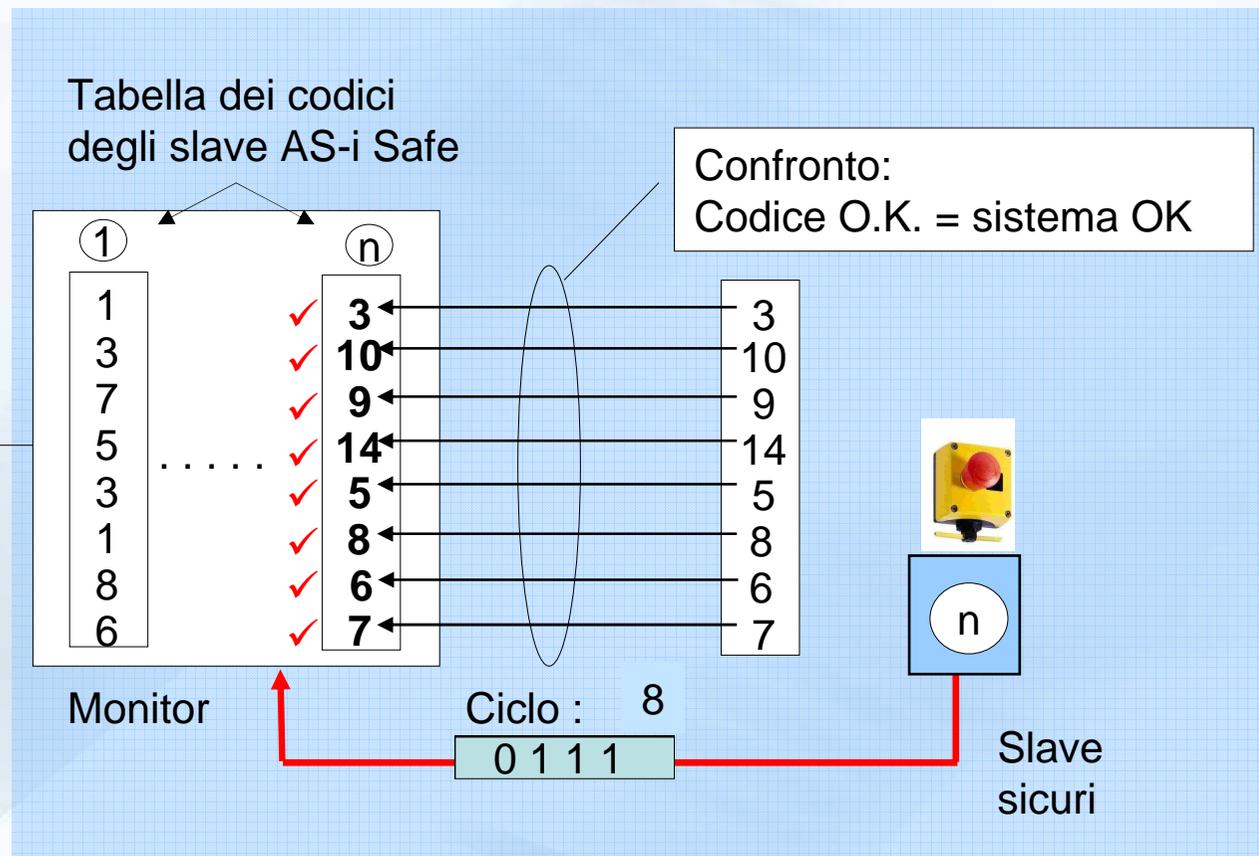
Pulsantiere standard 3SB3



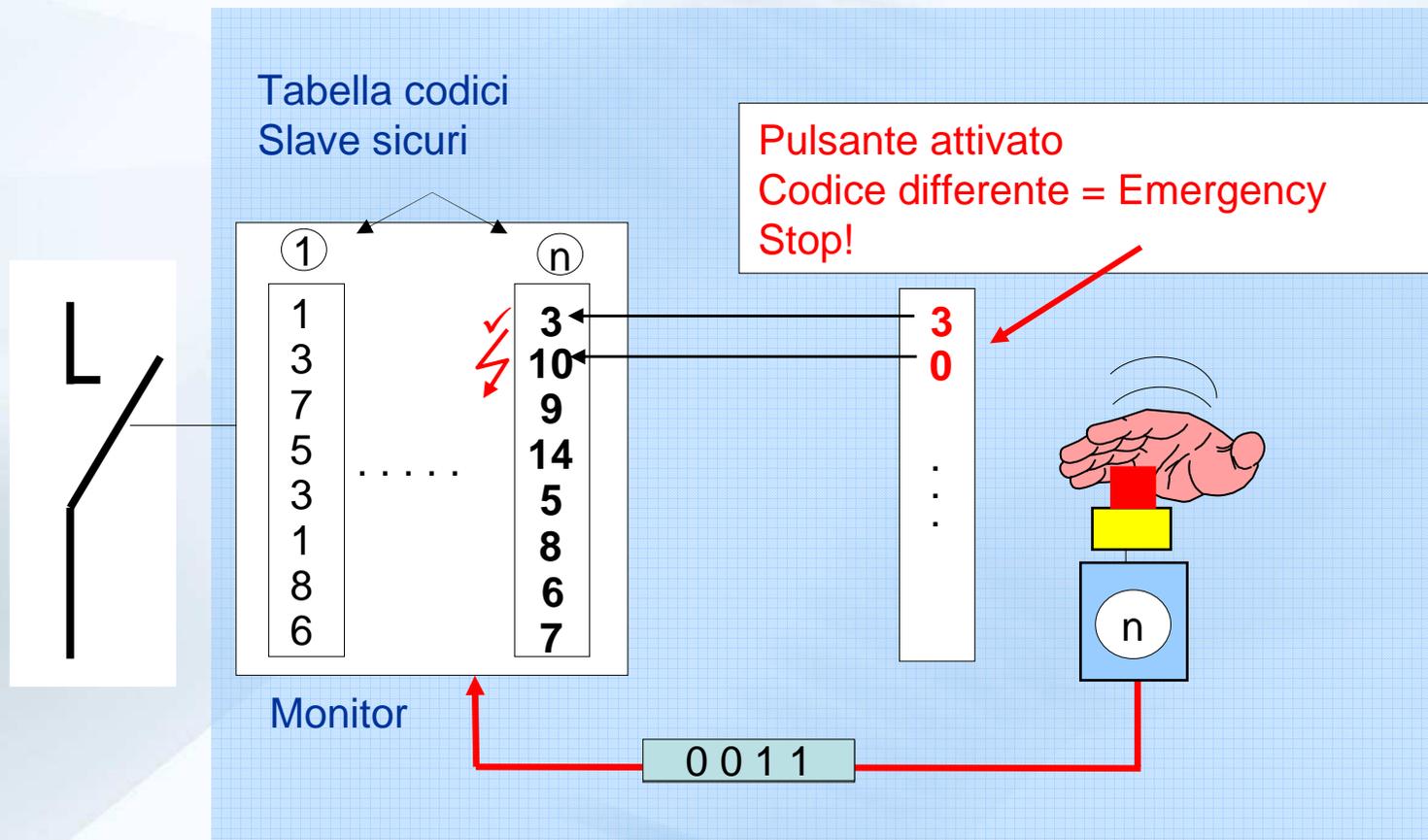
# Esempio di funzionamento di una rete di sicurezza



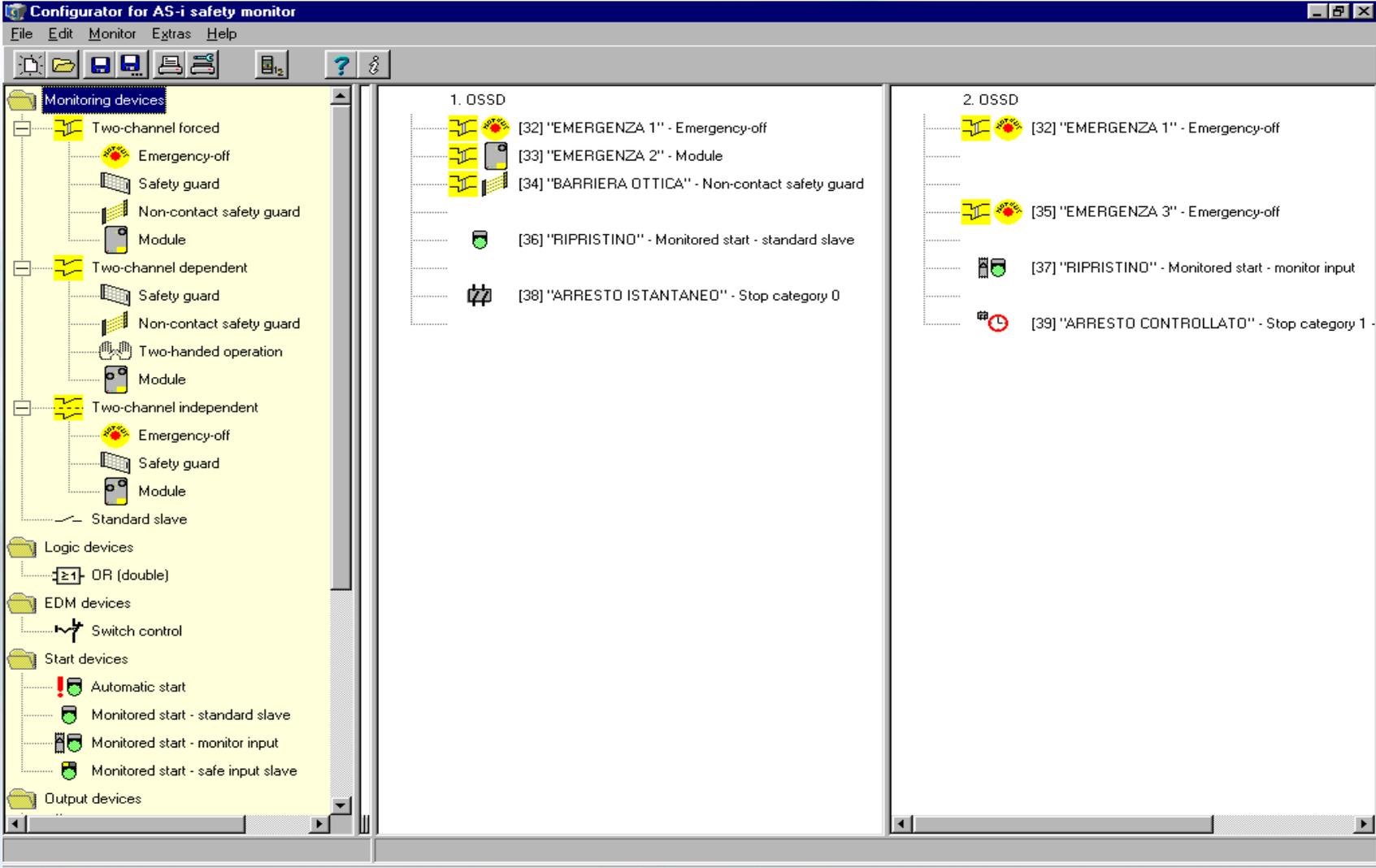
# Esempio di funzionamento di una rete di sicurezza



# Esempio di funzionamento di una rete di sicurezza



# Esempio di funzionamento di una rete di sicurezza



# Reti di sicurezza più utilizzate

- PROFI Safe (su PROFIBUS / PROFINET)
- ASi Safe
- DeviceNet
- ModBus
- . . . .



FEDERAZIONE NAZIONALE  
IMPRESE ELETTROTECNICHE  
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

**AssoAutomazione**

Associazione Italiana  
Automazione e Misura