

Sistemi radar di sicurezza: protezione efficiente ed efficace della produzione

## **Protezione completa e flessibile**

**Ostfildern, maggio 2025 – I dispositivi di protezione vengono preferibilmente utilizzati per la messa in sicurezza delle zone per consentire interventi necessari senza l'impiego di barriere all'interno del processo, in particolare quando è richiesto accedere con frequenza a zone pericolose. Anche i sensori radar di sicurezza offrono protezione senza contatto, ma, a differenza di altri tipi di sensore, essi sono in grado di controllare i volumi. Ma quando viene utilizzato questo particolare tipo di sensore? Quali sono i vantaggi che derivano dal suo impiego?**

Per l'utilizzo di un sistema radar di sicurezza nell'automazione vale la regola generale che la tecnologia radar è la scelta giusta ovunque i sensori optoelettronici incontrino limiti nell'ambiente in cui operano. Questo perché, a differenza delle tecnologie dei sensori optoelettronici, un sensore radar è in grado di sopportare bene non solo gli ambienti gravosi con livelli di inquinamento e polveri elevati, ma rappresenta la misura di protezione ideale anche per ambienti con oscillazioni della temperatura e condizioni meteo estreme. Fattori ambientali, quali pioggia o condizioni di luce estreme, come anche scintille o vibrazioni, non rappresentano un problema per i sistemi radar. Essi operano con onde elettromagnetiche nell'intervallo GHz diadico e pertanto reagiscono ai movimenti.

L'impiego della tecnologia radar dovrebbe essere preso in considerazione anche quando è necessario rilevare la presenza di oggetti in uno spazio tridimensionale e non solo controllare le superfici.

### **Doppia sicurezza con il controllo radar**

Sullo schermo del sensore radar sono presenti due funzioni orientate alla sicurezza: la protezione delle zone e la protezione dell'accesso zona posteriore. La prima garantisce che, in caso di accesso alla zona pericolosa, la macchina commuti in uno stato sicuro; la protezione dell'accesso zona posteriore impedisce il riavvio involontario della macchina se nella zona pericolosa si trovano ancora persone. Scalabilità (ad es. l'utilizzo di più sensori per controllare la zona specifica) e controllo modulare (ad es. per realizzare il collegamento in serie) consentono di adattare il sistema di sicurezza alla misura richiesta e di poterne stabilire le dimensioni con precisione. Un radar di sicurezza riconosce inoltre i micromovimenti: nella protezione dell'accesso zona posteriore, il radar individua ad es. il battito cardiaco di una persona. Il radar è inoltre altamente sensibile a movimenti difficilmente percettibili e li rileva in modo affidabile.

### **Sicurezza "lungimirante" dello spazio protetto - Anche outdoor**

Lo spazio protetto di un sistema è di fatto dipendente dalla disposizione, dall'altezza di installazione e dall'orientamento dei sensori. Il sistema radar di sicurezza PSENradar, a seconda della tipologia di radar scelta, è ad esempio in grado di controllare aree o superfici di dimensioni differenti. Al sensore radar con un range di rilevazione da 0 a 5 metri, Pilz aggiunge un ulteriore sensore radar di sicurezza per coprire e proteggere una zona addirittura fino a 9 metri. Questo presenta notevoli vantaggi, in particolare in

applicazioni mobili in ambienti esterni, soprattutto in caso di macchine di grandi dimensioni, come ad es. gru a cavalletto. In questo contesto un radar che “vede oltre la macchina” offre molto più di una tecnologia radar standard. Case study: se una gru a cavalletto deve trasportare materiale senza possibilmente arrestarsi, il sensore radar può essere montato direttamente sulla gru, “guardare molto più avanti della gru stessa” e, ad esempio, rilevare se si trovino persone sulla sua traiettoria. Lo spazio protetto notevolmente ampliato fino a 9 metri rende comunque possibile avere uno spazio protetto sufficiente intorno alla macchina, anche con macchinari di grandi dimensioni.

In generale, applicazioni complesse, in particolare in ambienti gravosi, non costituiscono un problema per i sistemi radar. Un ambito d'impiego tipico è ad esempio l'industria pesante, come la lavorazione dei minerali o dell'acciaio, che si caratterizza per la presenza di polvere, trucioli, scintille di saldatura o luce accecante. Dato che la tecnologia radar controlla i volumi, può essere utilizzata con notevoli benefici e vantaggi anche nell'industria del legno, per gli impianti di verniciatura, nei magazzini frigoriferi o nelle fonderie. In ambienti esterni, il sensore radar mette in sicurezza ad esempio porti per lo stoccaggio di merci sfuse in caso di nebbia, neve o forte pioggia.

### **Robot sicuro sullo schermo (radar)**

Se una cella robotizzata viene messa in sicurezza, è assolutamente necessario garantire la protezione di accesso zona posteriore e anche un riavvio sicuro. L'applicazione robotica richiede in questo caso un livello di sicurezza maggiore: SIL 2 e/o PL d, categoria 3. La tecnologia radar è in grado di offrire questo tipo di sicurezza. L'impiego di un sensore radar di sicurezza offre notevoli vantaggi,

non solo per quanto riguarda il controllo dell'ambiente. La tecnologia radar rileva tutte le condizioni ambientali con massima affidabilità e monitora in modo sicuro qualsiasi tipo di movimento nella zona (protetta) definita. Il monitoraggio dell'ambiente si concentra, tipicamente, sul controllo dell'arresto di una macchina. Anche per quanto concerne il settore della robotica, le soluzioni di sensori radar di sicurezza rappresentano un'alternativa conveniente: invece di dover utilizzare barriere fotoelettriche di sicurezza per la protezione degli accessi e laser scanner di sicurezza per la protezione dell'accesso zona posteriore, la soluzione radar include in ugual misura entrambe le funzioni. Essa infatti realizza la messa in sicurezza degli accessi e la protezione dell'accesso zona posteriore utilizzando un unico sistema.

### **Campo visivo adattabile = Maggiore produttività**

Sensori radar dotati di campi visivi con flessibilità di adattamento consentono di implementare in modo personalizzato la sicurezza dell'applicazione. Ciò risulta particolarmente opportuno in presenza di spazi ristretti, ad es. quando le macchine sono in immediata prossimità. Nel sistema Pilz, oltre alla prospettiva simmetrica, si possono configurare con flessibilità anche prospettive asimmetriche e a forma di corridoio. L'utente può definire il campo visivo personalizzato mediante il relativo software e quindi trasferirlo semplicemente al sensore radar. Il radar può essere posizionato con flessibilità sulla macchina o sull'impianto, senza restringere il sito produttivo.

Quando i sensori radar sono in grado di controllare anche geometrie diverse, sono possibili ulteriori campi visivi: nei sensori radar del sistema Pilz sono previste, oltre che linee rette strette o larghe, anche superfici che presentano angoli più o meno ampi. I sensori

radar controllano inoltre spazi tridimensionali, ossia volumi. In pratica, grazie alla flessibilità di adattamento del campo visivo, si possono definire percorsi più stretti per utilizzare in modo ottimale lo spazio nella produzione. In PSENradar, ciò è reso possibile dall'angolo di apertura notevolmente ampliato dei sensori radar. Con questi sensori, il campo visivo si adatta di 10° per volta: l'angolo può essere ridotto su un lato o su entrambi i lati, a seconda delle esigenze specifiche.

### **Sicurezza radar più rapida con FSoE**

Una soluzione radar di sicurezza può già oggi utilizzare il protocollo di sicurezza aperto Safety over EtherCAT FSoE, che accelera notevolmente la trasmissione dati. In questo senso per una diagnostica più efficace ed efficiente: oltre alla riduzione dei tempi di risposta a un evento, si aggiunge una trasmissione dati più rapida mediante la soluzione monocavo. Poiché la sicurezza "agisce con maggiore velocità" con tempi di risposta ridotti, l'operatore della macchina è protetto "più velocemente" dai pericoli che possono derivare dalla macchina stessa. Tramite la soluzione monocavo, la macchina può riprendere il suo funzionamento con maggiore rapidità. Per fare questo, il sistema di controllo di sicurezza del radar deve però essere in grado di poter rilevare l'analisi dei dati del sensore e agire in modo completamente indipendente dal sistema di controllo della macchina e/o da un sistema di controllo standard principale.

### **Controllo del radar per la massima sicurezza**

Nel sistema Pilz, ad esempio, questa funzione viene fornita dal modulo compatto configurabile PNOZmulti 2: in qualità di FSoE MainInstance (FSoE Master), PNOZmulti 2 fonde la supervisione di tutte le funzioni di sicurezza di un'applicazione radar in un unico

dispositivo e realizza le connessioni a FSoE SubordinateInstances (FSoE Slaves) di sicurezza nella rete. Ciò significa che il modulo compatto configurabile rileva il controllo e l'analisi dei dati del sensore nel sistema radar di sicurezza PSENradar come parte integrante della soluzione. Questo sistema radar con funzionalità FSoE raggiunge il livello di sicurezza SIL 2 richiesto in applicazioni robotiche. I sensori radar possono così essere integrati con rapidità in quanto sono facilmente collegabili ad applicazioni esistenti che utilizzano il protocollo EtherCAT.

Una soluzione radar di sicurezza, comprensiva di prodotti e servizi, costituisce una soluzione completa per il controllo della zona protetta. Il pacchetto offerto da Pilz, ad esempio, include anche la valutazione di conformità necessaria per la macchina.

### **Semplice configurazione delle zone**

Se i sensori vengono scelti con precisione mediante un Configurator, l'applicazione può essere messa in esercizio più rapidamente, come avviene ad esempio con il PSENradar Configurator di Pilz. A seconda della dimensione della zona da controllare, questo Configurator consente di definire per ogni sensore lo spazio protetto adatto. Questo dipende dalla disposizione, dall'altezza di installazione e dall'orientamento del sensore. In aggiunta allo spazio protetto, è possibile configurare anche uno spazio sottoposto ad allarme. In caso di mancato rispetto di tale spazio, un segnale ottico, ad esempio, può notificare l'intrusione. In questo modo l'operatore può reagire con maggiore rapidità.

### **La tecnologia radar mostra la strada**

La tecnologia radar è un'applicazione in campo industriale ancora relativamente recente, ma già ben accettata. Viene infatti impiegata con successo in numerose applicazioni. Se si concentra l'attenzione inoltre su un concept di tecnologia olistico, i vantaggi per l'applicazione sono numerosi: con un sistema di autorizzazione degli accessi come PITreader, un'istanza di controllo come il modulo compatto configurabile PNOZmulti 2, e un PC industriale quale IndustrialPI come gateway IIOT, è possibile includere anche compiti di automazione. Sviluppi, quali app basate su realtà aumentata, supportano i clienti sin dall'inizio nel visualizzare il controllo dello spazio già in fase di progettazione, semplificando così l'implementazione.

La protezione delle zone di macchine e impianti dovrebbe fondamentalmente risultare semplice e intuitiva per l'utente. In pratica questo significa che i dispositivi per il controllo dello spazio non devono "essere d'intralcio" e devono poter essere impiegati in ogni ambiente industriale. Poiché la tecnologia radar "insensibile" misura gli spazi tridimensionali, gli utenti possono montare i sensori anche sulla parete o sul soffitto. Infine, la tecnologia radar, con possibilità di integrazione flessibile, garantisce con massima affidabilità la sicurezza di una zona controllata come pure la sua produttività.

((Caratteri: 10.354))

**Autore:**

Markus Locke  
Product Management Sensors  
Pilz GmbH & Co. KG

## Immagini per il testo principale

**Fig. 1:** F\_Weidplas\_Roboterzelle\_IMG\_7204\_cold1 (© Pilz GmbH & Co. KG)



**Didascalia immagine:** Sicurezza nello spazio protetto con soluzione radar di Pilz: robot nell'area di prelievo della macchina per lo stampaggio a iniezione in Weidplas, in primo piano il nastro trasportatore.

**Fig. 2:** F\_Weidplas\_PSEnradar\_IMG\_7198\_cold1 (© Pilz GmbH & Co. KG)



**Didascalia immagine:** La soluzione radar di sicurezza PSEnradar di Pilz in Weidplas, nell'immagine uno dei tre sensori radar. Grazie all'acquisizione tridimensionale dell'area, rileva i movimenti nello spazio protetto.

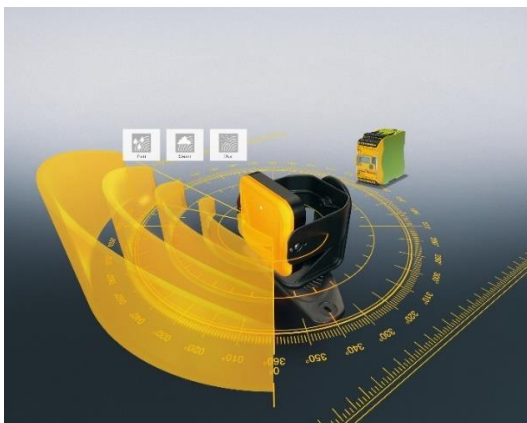
**Fig. 3:**

F\_Press\_Innovative\_PSEN\_rd1\_2\_sensor\_6B000003\_PNOZ\_m\_B0\_7721  
00\_6997\_B8\_2\_cold  
(© Pilz GmbH & Co. KG)



**Didascalia immagine:** PSENradar di Pilz fornisce sensori con un range di rilevazione da 0 a 5 metri o da 0 a 9 metri. In questo modo è possibile mettere in sicurezza le applicazioni mobili con massima efficienza.

**Fig. 4:** F\_PSENradar\_6B000003\_Icons\_Basis\_P1\_B8\_2\_cold\_210mm (© Pilz GmbH & Co. KG)



**Didascalia immagine:** Lo spazio protetto di un sistema è di fatto dipendente dalla disposizione, dall'altezza di installazione e dall'orientamento dei sensori. Il sistema radar di sicurezza PSENradar, a seconda della tipologia di radar scelta, è ad esempio in grado di controllare aree o superfici di dimensioni differenti.



THE SPIRIT OF SAFETY

Pagina 10 di 10

## **Il gruppo Pilz**

Pilz è fornitore globale di prodotti, sistemi e servizi per la tecnologia di automazione. Azienda "pionieristica" nel settore dell'automazione sicura, Pilz crea sicurezza per l'uomo, le macchine e l'ambiente. Fondata nel 1948 e con sede principale a Ostfildern, vicino a Stoccarda in Germania, Pilz è oggi una realtà diffusa in modo capillare in tutto il mondo grazie a 42 filiali e rappresentanze commerciali ed oltre 2.500 dipendenti.

È leader in ambito tecnologico con soluzioni di automazione olistiche che garantiscono safety e industrial security sulle macchine e che comprendono sensori, sistemi di controllo e azionamento, oltre a sistemi per la comunicazione industriale, la diagnostica e la visualizzazione. L'offerta è integrata da un portafoglio di servizi di livello internazionale che include consulenza, engineering e corsi di formazione. Le soluzioni Pilz trovano applicazione non solo nella costruzione di macchine e impianti ma in numerosi altri settori, come quello dell'intralogistica, dell'imballaggio e packaging e della tecnologia ferroviaria o della robotica.

[www.pilz.com](http://www.pilz.com)

## **Contatto per la stampa**

L'ufficio stampa è a completa disposizione per materiale fotografico e ulteriori informazioni. Contattaci per mail: [publicrelations@pilz.com](mailto:publicrelations@pilz.com)