

Radarowe systemy bezpieczeństwa zapewniają skuteczną ochronę produkcji

## **Wszechstronne i elastyczne zabezpieczenia**

Ostfildern, maj 2025 – **Zastosowanie systemów bezpieczeństwa jest najlepszym rozwiązaniem w przypadku wykorzystywania w zakładzie wygradzeń. Umożliwiają one dostęp do maszyn, gdy konieczna jest interwencja w proces produkcyjny. Jest to szczególnie istotne w sytuacji, gdy konieczne jest zapewnienie swobodnego dostępu do obszaru zagrożenia. Radarowe czujniki bezpieczeństwa zapewniają ochronę bezdotykową, a w przeciwieństwie do innych typów czujników mogą monitorować całe obszary produkcji. Kiedy jednak ten specjalny typ czujnika może mieć zastosowanie? Kiedy jest to najbardziej korzystne?**

Ogólna zasada ich stosowania w automatyce jest następująca:

technologia radarowa jest właściwym wyborem wszędzie tam, gdzie czujniki optoelektroniczne osiągną środowiskowe granice swoich możliwości. W porównaniu z czujnikami optoelektronicznymi, czujniki radarowe nie tylko dobrze znoszą trudne warunki przemysłowe, w których występują zanieczyszczenia i pyły, ale także stanowią idealne zabezpieczenie w miejscach, w których występują ekstremalne temperatury i warunki atmosferyczne.

Warunki środowiskowe, takie jak deszcz lub ekstremalne natężenie światła, a także iskrzenie i wibracje, nie stanowią dla systemów radarowych żadnego problemu. Systemy te działają w oparciu o fale elektromagnetyczne o częstotliwości dwóch gigaherców i reagują na ruch.

Zastosowanie technologii radarowej należy rozważyć również wtedy, gdy konieczne jest wyjście poza monitorowanie produkcji oraz wykrywanie obiektów w przestrzeni trójwymiarowej.

### **Radar pozwala monitorować dwa aspekty bezpieczeństwa**

Czujnik radarowy realizuje jednocześnie dwie funkcje związane z bezpieczeństwem: ochrona obszaru i dostęp od tyłu. Ta druga oznacza, że maszyna jest doprowadzana do stanu bezpiecznego, gdy tylko dojdzie do naruszenia granic obszaru zagrożenia. Funkcja ochrony przed dostępem od tyłu zapobiega niezamierzonemu ponownemu uruchomieniu maszyny, jeśli w obszarze zagrożenia nadal przebywają ludzie. Skalowalność – np. możliwość wykorzystania wielu czujników do monitorowania wyznaczonej strefy – i modułowa budowa – na przykład zrealizowania połączeń szeregowych – umożliwiają precyzyjne wymiarowanie i dostosowanie systemu bezpieczeństwa do wymaganego zakresu. Radar wykrywa również mikroruchy: w przypadku funkcji ochrony przed dostępem od tyłu możliwe jest na przykład wychwycenie bicia serca człowieka. Jest on niezwykle czuły i wykrywa nawet najmniejsze ruchy, niezawodnie je rozpoznając.

### **Bezpieczne strefy ochrony dużych obszarów – nawet na zewnątrz**

Rzeczywista strefa ochrony systemu zależy od położenia, wysokości instalacji i nachylenia czujników. System bezpieczeństwa PSENradar pozwala monitorować obszary lub strefy o różnej wielkości zależnie od wybranego typu radaru. Oprócz radarowego czujnika bezpieczeństwa o zasięgu wykrywania od 0 do 5 metrów dostępna jest seria czujników o zasięgu od 0 do 9 metrów. Pozwala to na zastosowanie systemu w aplikacjach mobilnych na zewnątrz lub dla bardzo dużych maszyn, takich jak suwnice bramowe.

Czujnik radarowy, który „widzi znacznie dalej niż maszyna” działa lepiej niż konwencjonalna technologia radarowa. Studium przypadku: jeśli suwnica bramowa ma transportować ładunki precyzyjnie bez zatrzymywania się, czujnik radarowy można zamontować bezpośrednio na suwnicy bramowej, a będzie on mógł „patrzeć” daleko poza suwnicę – na przykład sprawdzać, czy ktoś nie znajduje się na trasie ruchu. Znacznie rozszerzony obszar wykrywania sięgający nawet do 9 metrów umożliwia zachowanie wystarczającej strefy ochrony wokół maszyny – nawet w przypadku większych maszyn.

Nawet skomplikowane aplikacje nie stanowią większego wyzwania dla systemów radarowych, szczególnie tych użytkowanych w trudnych warunkach środowiska. Typowym obszarem zastosowania radarów jest np. przemysł ciężki – w tym obróbka minerałów i stali – gdzie występuje wysokie natężenie pyłów, wiórów, iskier spawalniczych czy jasnego światła. Pozwalając na monitorowanie obszaru, technologia radarowa może okazać się pomocna także w przemyśle drzewnym, na liniach lakierniczych, w chłodniach oraz w odlewniach. Na zewnątrz czujnik radarowy zapewnia ochronę takich obiektów jak np. porty przeładunku towarów masowych, w tym także we mgle oraz podczas opadów śniegu i umiarkowanie intensywnego deszczu.

### **Bezpieczny robot na ekranie radaru**

W aplikacjach związanych z zabezpieczeniem celi zrobotyzowanej ochrona przed dostępem od tyłu i bezpieczne wznowienie pracy mają bezwzględnie kluczowe znaczenie. Takie rozwiązanie wymaga wysokiego poziomu bezpieczeństwa: SIL 2 / PL d, kat. 3, co można osiągnąć dzięki technologii radarowej. Zastosowanie radarowego czujnika bezpieczeństwa przynosi znaczące korzyści nie tylko w

kontekście monitorowania środowiska. Technologia radarowa zapewnia niezawodne wykrywanie wszystkich warunków środowiskowych, a dzięki temu pozwala bezpiecznie monitorować każdy rodzaj ruchu w wyznaczonej strefie (ochronnej). Jednak głównym celem monitorowania środowiska jest – zgodnie z klasycznymi założeniami – monitorowanie maszyny w stanie przestoju. Rozwiązania oparte na czujnikach radarowych stanowią również ekonomiczną alternatywę dla branży robotyki: zamiast stosować kurtyny optyczne do kontroli dostępu i skanery laserowe w ramach ochrony przed wkroczeniem od tyłu można sięgnąć po rozwiązanie radarowe, które oferuje obie funkcje. Funkcje ochrony dostępu i ochrony przed wkroczeniem od tyłu są w ten sposób dostępne w ramach pojedynczego systemu.

### **Zmienne pole widzenia oznacza wyższą produktywność**

Czujniki radarowe o elastycznym polu widzenia pozwalają na bardziej indywidualną realizację projektów bezpieczeństwa. Są szczególnie przydatne w ciasnych miejscach, na przykład w sytuacji, gdy maszyny są ustawione blisko siebie. W przypadku systemu radarowego Pilz, oprócz symetrycznego pola widzenia, możliwe jest również skonfigurowanie pól asymetrycznego oraz tunelowego. Użytkownicy mogą definiować swoje indywidualne pola widzenia za pomocą oprogramowania i przesyłać je do czujnika radarowego, dzięki temu zyskują swobodę stosowania radaru przy instalacji lub maszynie. Nie ma żadnych ograniczeń ze strony działalności produkcyjnej.

Jeśli czujniki radarowe mogą także bezpiecznie monitorować różne geometrie, możliwe stają się szersze pola widzenia. Dzięki czujnikom radarowym Pilz, oprócz wąskich lub szerokich linii prostych możliwe są również uzyskanie obszarów o mniejszych lub

większych kątach. Czujniki radarowe mogą również monitorować strefy trójwymiarowe, a więc całe obszary produkcji. W praktyce zmienne pole widzenia można wykorzystać do bardziej precyzyjnego określenia torów (przejścia), co pozwala zoptymalizować wykorzystanie przestrzeni w obszarze produkcyjnym. W przypadku rozwiązania PSENradar jest to możliwe dzięki znacznie większemu kątowi działania czujników radarowych. Dla czujników radarowych pole widzenia można regulować w odstępach co 10°: zależnie od indywidualnych potrzeb kąt można zmniejszyć po jednej lub po obu stronach.

### **Standard FSoE w technologii radarowej**

Rozwiązanie radarowe może teraz korzystać z otwartego protokołu bezpieczeństwa Safety over EtherCAT FSoE, który znacznie przyspiesza transfer danych. Przede wszystkim pozwala to na uzyskanie bardziej wydajnej diagnostyki – nie tylko krótszego czasu reakcji na zdarzenie, ale także szybszego transferu danych dzięki jednokablowemu rozwiązaniu. Ponieważ funkcje bezpieczeństwa „włączają się szybciej”, a czasy reakcji są krótsze, operator maszyny jest lepiej chroniony przed zagrożeniami, jakie stwarza maszyna, a dzięki jednokablowemu rozwiązaniu maszyna jest szybciej gotowa do ponownego użycia. Niemniej sterownik bezpieczeństwa samego radaru musi być w stanie analizować dane z czujników i działać całkowicie niezależnie od standardowego sterownika wyższego poziomu lub sterownika maszyny.

### **Ocena radaru pod kątem maksymalnego bezpieczeństwa**

W systemie Pilz można to osiągnąć dzięki konfigurowalnemu sterownikowi PNOZmulti 2. Przykładowo jako jednostka główna FSoE Master sterownik PNOZmulti 2 monitoruje wszystkie funkcje bezpieczeństwa rozwiązania radarowego w jednym urządzeniu i

nawiązuje połączenia z bezpiecznymi jednostkami podrzędnymi FSoE Slave w sieci. Innymi słowy w ramach rozwiązania ocenia dane z czujników systemu bezpieczeństwa PSENradar. Dzięki temu system radarowy w standardzie FSoE osiąga poziom bezpieczeństwa SIL 2 wymagany w aplikacjach zrobotyzowanych. Czujniki radarowe można zintegrować tak szybko, ponieważ można je łatwiej włączyć do istniejących rozwiązań działających w oparciu o protokół EtherCAT.

Radarowe rozwiązanie bezpieczeństwa obejmujące produkty i usługi stanowi kompletne rozwiązanie do monitorowania stref. Pakiet usług firmy Pilz obejmuje dodatkowo niezbędną ocenę zgodności maszyny.

### **Prosta konfiguracja stref**

Precyzyjny dobór czujników za pomocą konfiguratora PSENradar Configurator pozwala na szybsze uruchomienia rozwiązania. Dzięki niemu można dla każdego czujnika zdefiniować odpowiednią strefę ochrony w zależności od powierzchni monitorowanego obszaru. Ustawienia zależą od rozmieszczenia, wysokości instalacji i nachylenia czujnika. Oprócz strefy ochronnej możliwe jest również zdefiniowanie strefy ostrzegawczej. Jej naruszenie może być sygnalizowane na przykład sygnałem optycznym, co pozwala na szybszą reakcję operatora.

### **Technologia radarowa wskazuje drogę**

Chociaż technologia radarowa jest wciąż stosunkowo nowym rozwiązaniem w środowisku przemysłowym, zyskała już powszechne uznanie. Jest z powodzeniem wykorzystywana w wielu aplikacjach. Co więcej, jeżeli projekt przewiduje kompleksową koncepcję technologiczną, jest to korzystne dla rozwiązania: funkcje

automatyzacji można również realizować przy użyciu systemu uprawnień dostępu, np. PITreader, jednostki sterującej, np. konfigurowalnego sterownika PNOZmulti 2, i komputera przemysłowego, np. IndustrialPI, jako bramy IIOT. Rozwiązania oparte na rzeczywistości rozszerzonej, pozwalają klientom zwizualizować monitorowanie stref już na etapie projektowania. Przekłada się to na uproszczenie wdrożenia systemu.

Zasadniczo wygradzenia maszyn i instalacji powinny być przyjazne dla użytkownika. W praktyce oznacza to, że urządzenia do monitorowania stref ochrony muszą być „ukryte” i nadawać się do wykorzystania w każdym środowisku przemysłowym. Ponieważ technologia radarowa umożliwia wykrywanie w przestrzeniach trójwymiarowych, czujniki można również montować na ścianie lub suficie. Elastyczna i łatwo integrowalna technologia radarowa stanowi ostateczną gwarancję bezpieczeństwa – jak również produktywności – monitorowanej przestrzeni.

((Liczba znaków: 10 354))

**Autor:**

Markus Locke  
Product Management Sensors  
Pilz GmbH & Co. KG

## **Ilustracje w tekście głównym**

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



**Podpis:** Bezpieczeństwo w strefie ochronnej dzięki rozwiązaniu radarowemu firmy Pilz: robot w obszarze wyprowadzania odlewów z wtryskarki w firmie Weidplas, z przenośnikiem na pierwszym planie.

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



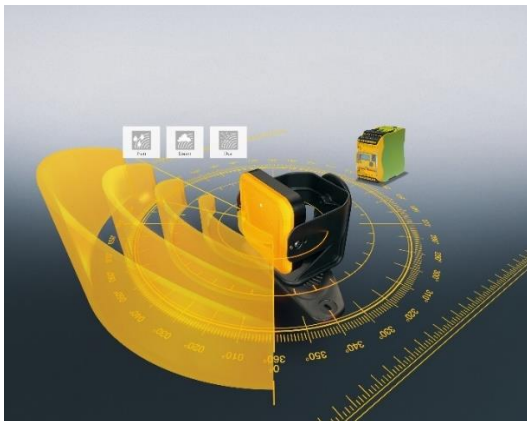
**Podpis:** Rozwiązanie radarowe PSENradar firmy Pilz w firmie Weidplas: przedstawiony jeden z trzech czujników radarowych. Dzięki trójwymiarowemu polu wykrywania wykrywa ruch w strefie ochrony.

**Rys. 3:**  
F\_Press\_Innovative\_PSEN\_rd1\_2\_sensor\_6B000003\_PNOZ\_m\_B0\_7721  
00\_6997\_B8\_2\_cold  
(© Pilz GmbH & Co. KG)



**Podpis:** system PSENradar firmy Pilz oferuje czujniki o zasięgu wykrywania od 0 do 5 metrów lub od 0 do 9 metrów. Zapewnia on skuteczną ochronę rozwiązań mobilnych.

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



**Podpis:** Rzeczywista strefa ochrony systemu zależy od położenia, wysokości instalacji i nachylenia czujników. Radarowy system bezpieczeństwa PSENradar pozwala monitorować obszary lub strefy o różnej wielkości zależnie od wybranego typu radaru.



THE SPIRIT OF SAFETY

Strona 10 z 10

Firma Pilz jest globalnym dostawcą produktów, systemów i usług w dziedzinie technologii automatyzacji. Jako pionier w dziedzinie bezpieczeństwa automatyzacji firma Pilz tworzy rozwiązania zapewniające bezpieczeństwo ludzi, maszyn i środowiska. Założona w 1948 r. firma rodzinna z Ostfildern zatrudnia obecnie około 2500 osób w 42 oddziałach na całym świecie.

Jako lider technologii przedsiębiorstwo oferuje kompletne rozwiązania automatyzacji dla bezpieczeństwa i ochrony przemysłowej maszyn. Obejmują one technologie czujników, sterowania i napędów – w tym systemy komunikacji, diagnostyki i wizualizacji przemysłowej. Uzupełnieniem oferty są świadczone na całym świecie usługi doradcze, inżynierskie i szkoleniowe. Rozwiązania firmy Pilz są wykorzystywane w wielu branżach poza inżynierią mechaniczną, takich jak: intralogistyka, maszyny pakujące, technologia kolejowa czy robotyka.

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

#### **Kontakt z mediami**

Zespół prasowy firmy Pilz chętnie udostępni materiały fotograficzne i udzieli wszelkich innych informacji. Możesz skontaktować się z nami, wysyłając wiadomość e-mail na adres: [publicrelations@pilz.com](mailto:publicrelations@pilz.com)