

安全雷達系統可為生產提供有效保護

全方位靈活安全防護

奧斯菲爾, 2025 年 5 月 –

保護裝置是區域防護的首選解決方案，可在需要介入製程時提供無障礙通行。特別是當人員需要經常進入危險區域時。安全雷達感測器也可提供非接觸式保護，並與其他感測器類型不同，可監控立體空間。但是，這種特殊類型的感測器何時使用？何時使用才有優勢？

在自動化領域使用安全雷達系統的一般經驗法則在於：每當光電感測器到達其環境極限，雷達技術就是合適選擇。與光電感測器技術相比，雷達感測器不僅能夠良好耐受被灰塵和髒汙影響的嚴苛環境，而且在極端溫度差異和天氣條件的環境中，也是理想保護措施。雨水或強光等環境條件，以及飛濺的火花或震動，不會對雷達系統造成任何問題。雷達系統以兩位數千兆赫範圍內的電磁波操作，並因此對移動作出反應。

當需要超出一般區域監控範圍並偵測三維空間中的物體時，也應考慮使用雷達技術。

雷達可監控兩種安全類型

雷達感測器可同時處理兩項安全相關功能：區域防護和後端進出保護。前者可保證當有人進出危險區塊時，機器成為安全狀態。若危險區域內仍有人員，則這可防止機器自動重新啟動。可擴充性（如使用多個感測器監控已定義區域）以及模組化結構（例如實施串聯連接）使

安全系統能夠依需求程度進行調整並精確設定規格。安全雷達也可偵測微小移動：例如在後端進出保護的情況下，雷達能偵測到人員的心跳。雷達對微小至幾乎難以察覺的動作極為敏感，能可靠地進行辨識。

打造安全的「大範圍」防護區域 – 即使在戶外環境

系統的實際保護區域依感測器的定位、安裝高度及傾斜度而定。依所選擇的雷達類型而定，安全雷達系統 PSEnradar

可監控不同大小的區域或防護區。除了具有偵測範圍為 0 至 5 公尺的雷達感測器外，Pilz

還提供附加安全雷達感測器可將偵測擴展至長達 9

公尺的範圍。這特別適合戶外區域的移動式應用，尤其是採用高架起重機等大型機器環境中。在這種情況下，「看得比機器更遠」的雷達比傳統雷達技術表現得更好。案例研究：若高架起重機要理想運輸物料而不停止，則雷達感測器可直接安裝在高架起重機上，且感測器可「看得比起重機更遠」 –

例如查看是否有人在行進路徑中。顯著擴展長達 9

公尺的偵測區塊，使得即使在較大型機械設備上，仍能夠在機器周圍有足夠保護區塊。

對雷達系統來說，即便是複雜應用也不是什麼挑戰，特別是在惡劣環境中。一般可應用於通常存在灰塵、碎屑、焊接火花或強光的例如礦物和鋼鐵加工等重工業環境中。由於可監控體積，雷達技術也有利於

木工業、塗裝線、冷藏庫或鑄造廠。在戶外，雷達感測器即使在起霧、下雪及一般大雨的情況下，也可安全防護例如散裝貨物碼頭。

機器人在（雷達）螢幕上很安全

每當安全防護機器人單體時，保證後端進入保護以及安全重新啟動絕對至關重要。為此，機器人應用要求較高安全層級：SIL 2/PL

d、類別

3。這是雷達技術所能實現的優勢。使用安全雷達感測器可帶來顯著優勢，不僅僅是在環境監控方面。雷達技術能夠可靠偵測所有環境條件，所以可安全監控特定（保護）區域內的任何移動類型。不過，環境監控的重點通常相當傳統，在於監控機器的靜止狀態。在機器人技術方面，安全雷達感測器解決方案也是經濟實惠替代方案：不必使用安全光柵進行進出防護，也不必使用安全雷射掃描器進行後方進端保護，雷達解決方案同樣涵蓋這兩項功能。因為其透過單一系統實行進出防護和後端進出保護。

視野可調適 = 提高產能

具備靈活可調適視野的雷達感測器，讓使用者能夠更個別實行其應用的安全。這在空間受限的環境中特別實用，例如當機器彼此緊鄰放置的情況。採用 Pilz

系統，除了對稱視角外，也可能配置不對稱與廊道狀視角。使用者可以使用對應軟體自訂其專屬視野，並輕鬆地將其傳送到雷達感測器。

使用者在將雷達應用到工廠或機器時擁有靈活性。對生產運作沒有任何限制。

若雷達感測器也可安全監控不同幾何形狀，則可能實現進一步視野：

採用 Pilz

系統中的雷達感測器，除了狹窄或寬廣直線外，也可能實現角度較小或較大的區域。雷達感測器也可監控三維區塊，即體積。在實務上，靈活可調適視野可用於更精確定義（走道）方式，以最佳化生產中的空間使用。採用

PSEnradar，這可藉由雷達感測器上大幅增加的掃描角度而實現。採用這些雷達感測器，視野可以 10°

遞增調整：角度可依個別要求而定，在一側或兩側上縮減。

FSoE 可提供更快速的雷達安全

安全雷達解決方案現在可使用開放式安全協定 Safety over EtherCAT FSoE，從而大幅加速資料傳輸。一方面，為了更強大的診斷：您不僅可以縮短對事件的反應時間，而且資料也透過單電纜解決方案加快傳輸。當安全隨著反應時間縮短而「加快生效」時，機器操作人員也「更快速」受到保護，避免機器所帶來的危險。由於單電纜解決方案，因此機器可更快速再次運作。不過，雷達的安全控制器必須能夠分析感測器資料，並完全獨立於較高層級標準或機器控制器動作。

評估雷達的最大安全性

在 Pilz 系統中，可程式小型控制器 PNOZmulti 2

可達成此點，例如：作為 FSoE-MainInstance (FSoE Master)，PNOZmulti 2

可將對雷達應用的所有安全功能進行監控結合在一台裝置中，並建立與網路中安全 FSoE SubordinateInstances (FSoE Slaves) 的連接。換言之，其將安全雷達系統 PSEnradar

中的感測器資料評定為解決方案的一部分。這樣一來，具備 FSoE 功能性的雷達系統就達成機器人應用所需的 SIL 2 安全層級。雷達感測器可如此快速整合是因為，其更容易納入透過 EtherCAT 協定運行的現有應用中。

包含產品和服務的安全雷達解決方案，代表針對保護區塊監控的全方位完整解決方案。舉例來說，Pilz 可為機器提供必要合規性評估作為套件的一部分。

簡單區塊配置

若使用者使用設定工具精確選擇感測器，就能更快速地將其應用投入運作。例如就像 Pilz 的 PSEnradar Configurator 一樣。使用此設定工具，依待監控的面積大小而定，對於每個感測器可定義合適保護區域。這依感測器的設置、安裝高度及傾斜度而定。除了保護區域之外，還可以設定警告區域。例如，若人員侵犯警告區域，則將以視覺化方式發出光學信號。如此一來，操作人員可以更快地反應。

雷達技術引領方向

儘管雷達技術在工業環境中仍是相對較新的應用，但已被廣為接受。在許多應用中成功使用。此外，若重點在於整體性技術概念，則這有利於應用：自動化任務也可使用存取權限系統（例如 PITreader 可程式小型控制器 PNOZmulti 2 等控制實例和 IndustrialPI 作為 IIOT 閘道等工業電腦）涵蓋。基於擴增實境的應用程式等開發，可從一開始就協助客戶圖像顯示區塊監控，甚至在工程設計階段期間。這使得實作更簡單。

原則上，工廠與機械設備的區域防護應為易於使用。在實務上，這意指用於安全區塊監控的裝置必須「不礙事」，並必須能夠在任何工業環境中使用。功能強大的雷達技術可測量三維空間，因此使用者也可以將感測器安裝在牆面或天花板上。靈活可整合的雷達技術最終保證受監控區塊的安全將可靠確保，還有其產能。

((字元數：10,354))

作者：

Markus Locke
產品管理感測器
Pilz GmbH & Co. KG

主文本中的例示圖

圖 1：F_Weidplas_Roboterzelle_IMG_7204_cold1 (© Pilz GmbH & Co. KG)



圖片說明：採用 Pilz 雷達解決方案確保保護區塊內的安全：機器人位於 Weidplas 射出成型機的移除區域，前景中有輸送帶。

圖 2：F_Weidplas_PSENradar_IMG_7198_cold1 (© Pilz GmbH & Co. KG)



圖片說明：在 Weidplas 的 Pilz 安全雷達解決方案
PSENradar：圖示為三個雷達感測器之一。憑藉其三維區域偵測，可偵測保護區塊內的移動。

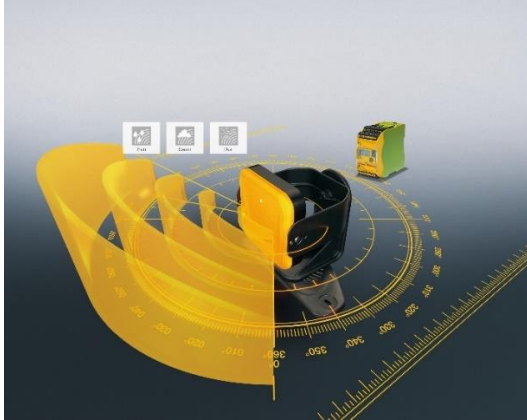
圖

3 : F_Press_Innovative_PSEN_rd1_2_sensor_6B000003_PNOZ_m_B0_7
72100_6997_B8_2_cold
(© Pilz GmbH & Co. KG)



圖片說明：Pilz 的 PSENradar 可提供偵測範圍為 0 至 5 公尺或 0 至 9 公尺的感測器。能有效安全防護行動應用。

圖 4 : F_PSENradar_6B000003_Icons_Basis_P1_B8_2_cold_210mm (©
Pilz GmbH & Co. KG)



圖片說明：系統的實際保護區塊依感測器的定位、安裝高度及傾斜度而定。依所選擇的雷達類型而定，安全雷達系統 PSENradar 可監控不同大小的區域或防護區。

Pilz 集團

Pilz

是自動化技術產品、系統及服務的全球供應商。身為安全自動化的先驅，Pilz 可為人類、機器及環境創建安全。成立於 1948 年，如今總部位於奧斯菲爾的該家族企業，在全球 42 家子公司與分公司擁有 2500 名員工。

該技術領導者可提供針對機器安全與工業資安的完整自動化解決方案。其中包含感測器、控制與驅動技術，以及用於工業通訊、診斷及圖像顯示的系統。國際服務範圍具備諮詢、工程設計及訓練，使得產品組合完整。Pilz 解決方案用於機械工程以及許多產業，例如內部物流、包裝、鐵路技術、半導體、氫能或機器人領域等。

www.pilz.com

媒體聯絡人

Pilz

媒體團隊將很樂意為您提供照片素材及任何其他資訊。您可以透過電子郵件與我們聯絡：publicrelations@pilz.com