

除了安全性以外，針對防護裝置的重要層面在於效率、經濟實惠及數位化

安全門管理 4.0

奧斯菲爾，2021 年 9 月 – 人員與機器之間幾乎沒有障礙是理想的。但是在許多應用中，必須使用移動式護罩來確保所需的安全性，同時關注生產效率。安全門作為一種自動化解決方案，包含存取權限的管理（透過「數位鑰匙圈」），代表既提供保護又提供效率的安全概念。

但是「所需的安全性」意指什麼？第一步，使用者應衡量其實際需要的保護或安全門監控：這是因為有多種解決方案可用，例如能夠同時安全防護可進入的安全門並監控維護擋板（即不可進入的門）。

對使用者來說，防止非法竄改

不過，無論您使用哪種安全解決方案，皆必須被使用者所接受，否則非法竄改是不可避免的。若安全性過高，則易於使用性會受到不必要的限制。這正是「破壞安全防護」的問題，即 EN ISO 14119 的重要層面。該標準定義了安全門系統設計和選擇的指導原則，並提供有關如何防止非法竄改的實用指南。聯鎖裝置可分成幾類，四種類型各有特色。有類型 1 和 3，即「配備未編碼致動器的聯鎖裝置」，為此需要額外的防竄改保護措施，此外還有最頻繁使用的類型 2 和 4，即「配備編碼致動器的聯鎖裝置」。機械操作的位置開關屬於類型 2。編碼致動器是一種專門設計的致動元件，屬於指定的開關。類型 4 裝置包含編碼磁性感測器，或採用 RFID 技術的感測器。

協調安全元件與解決方案

該標準的摘錄明確提到：「防止非法竄改」的問題與各自的應用情況密切相關。而且這些是多方面的。因此，必須仔細考慮適合特定情況或安全門類型（扇形與滑門、外蓋、翻板或捲動門）的監控類型和開關類型。此外，必須考慮到關於實際安裝情況的其他基準；例如空間是否有限，或安裝是否必須隱藏或無法觸及。或者，環境條件是否特別嚴苛。當然，也必須考慮經濟效率。

保護的範圍：基礎

當關鍵字是「經濟效率」時，就會想到「簡單」安全開關。一般來說，當不需要護罩鎖定即可達成對於人員和機器的所需安全性時，這些解決方案即已足夠。換言之，當機器沒有危險超限運轉且基本保護足以保證充分安全時。

這些「簡單」裝置已可滿足許多應用要求「而無需護罩鎖定」，並可用於監控最多樣化類型的安全門，而不會產生非必要的高成本。各種操作原理可供選擇，例如機械式、非接觸式磁性或非接觸式（完全）編碼安全開關。

此外，使用者可在 **Pilz PSEN** 感測器技術產品組合中選擇保護範圍：若要同時保護人員和程序，則適合機械式安全開關 **PSENmech**。不過，在安裝過程中必須考慮附加措施（定位無法觸及、隱藏或屏蔽）。若要將最大安全性與絕對經濟實惠相結合，則非接觸式磁性安全開關 **PSENmag** 或 **PSENcode** 可以使用，因為可以隱藏，並可監控護罩的位置以及涵蓋一般位置監控。

危險超限運轉需要較多保護措施

此外，ISO 14119 規定：聯鎖裝置必須在安全防護裝置打開時立即停止危險機器移動，並且只要安全防護裝置打開，就要防止重新啟動。

那麼問題在於：何時需要考慮配備護罩鎖定的聯鎖裝置？每當在停止命令後機器仍然存在危險時，即例如有超限運轉時、機器具有旋轉刀具或飛輪時，以及在機器人上。安全防護裝置在機器處於安全狀態或停止之前不會解鎖，安全門在機器存在危險時無法打開。

因此，只要機器在停止命令後仍存在危險時，即機器仍然超限運轉，則考慮配備護罩鎖定的聯鎖裝置，使用安全護罩鎖定裝置或甚至模組化安全門系統。後者支援量身打造的解決方案。此外，採用適當擴充件，將對安全和工業資安的要求相結合，從而提供足夠解決方案，特別是在考慮存取權限問題時（關鍵字：數位密鑰或鑰匙圈）。

何時程序保護、何時人員保護？

根據應用的不同，安全護罩鎖定可以使用不同的操作原理。在此，基本原則問題在於：除了程序以外，是否要保護操作人員？區分為有條件解鎖（人員保護）與無條件解鎖（程序保護）。對於純程序保護（即防止生產序列意外中斷），例如依據開路電流原理的護罩鎖定即足夠。護罩鎖定是由磁性來保持 – 當該磁性消除時可以解鎖。例如，這是由 **Pilz** 的非接觸式安全門系統 **PSENslock** 所提供的操作原理。將安全門監控與整合式電磁鐵結合，並以此在一個系統中提供配備程序防護鎖定的安全位置監控。

人員進入需要額外保護

若操作人員需要接近機器或能夠接近機器，且同時危險超限運轉移動仍然存在，則除了程序保護以外還必須考慮人員保護。這裡需要符合 **EN ISO 13849-1** 的安全護罩鎖定。然後，根據風險分析所判定的性能等級（**PL**）選擇合適的聯鎖裝置。在這種情況下，安全護罩鎖定可透過閉路電流原理達成。與開路電流原理相反，彈簧用於啟用護罩鎖定，而電磁線圈用於解鎖護罩。**Pilz** 的機械安全門系統 **PSENmech**

可實現這種類型的安全門鎖，最高可達 **PL c**（配備故障排除高達 **PL d**）。這些全新機電式安全門開關提供護罩鎖定，直到危險生產程序已結束且設備或機器安全停止。

除了閉路電流原理之外，雙穩態原理同樣可確保安全護罩鎖定。護罩鎖定的這種雙通道操作，只會在兩個通道皆已安全切換時才上鎖或解鎖。此外，可偵測造成 **OSSD** 輸出（輸出信號切換裝置）關閉的短路等故障，而即使在故障情況下也能防止安全門意外打開。在 **Pilz**，這種原理是通過安全門系統 **PSENmlock** 實現的，該系統基於此技術可提供高達 **PL e** 的安全聯鎖和安全護罩鎖定。

搭配 **Pilz** 可程式小型控制器 **PNOZmulti 2** 等控制器，可提供包含全方位評定選項的完整安全門解決方案。

工業資安掌握著安全的關鍵

與安全開關相比，模組化安全門系統不僅允許量身打造解決方案，而且採用適當擴充件，還可將安全和工業資安結合起來。這樣的「安全門防護用的構建模塊」可為安全防護廣泛多種應用提供靈活性和分散智慧。這些系統結合了感測器、逃脫釋放裝置及把手，以及控制與按鈕單元。可組裝必要元件以形成適合相關應用的個別解決方案。

此外，這樣的系統在整合存取權限時，可提供附加安全性。防止安全措施失效，從而（想必）使得作業更容易。基本上，這些是在此發揮作用的直覺化操作人員系統。將用於存取權限的模組整合到現代化安全門系統中，以確保只有授權人員才能存取應用，即將安全門監控和存取控制結合，包含工業資安。例如，**Pilz** 模組化安全門系統可透過按鈕單元操作：按鈕單元 **PITgatebox** 可提供配備按鈕、鑰匙開關及 **E-Stop** 緊急停止按鈕的組合的各種預先配置版本。此外，還可以將用於權限管理的讀取單元整合到控制單元中。使用者在編碼 **RFID** 密鑰上獲得其個別權限，並將此用於在安全門上進行身分驗證：在 **Pilz** 系統中，密

鑰將在讀取單元 **PITreader** 中進行讀取；若存在適當權限，則能夠進行操作。可能根據相關人員的資格和職能，確保只有授權人員才有權限進入工廠。在身分驗證成功後，可控制機器停止、解鎖、上鎖或重置機器等命令。那可保護機器避免誤用或非法竄改，並防止非必要停機。

集中且有效管理權限

結合 **Pilz** 的可程式小型安全控制器 **PNOZmulti 2**，範圍可擴展至安全門監控以外的完整解決方案。搭配 **PITreader**，其可實行有效權限管理：使用對應軟體 **PNOZmulti Configurator**，使用者只需透過「拖放」即可配置工廠與機械的操作權限。此外，可在軟體中配置複雜階層權限矩陣。確認由於其職務或資格而有權限進入工廠或機器的員工。根據公司的規模，以群組進行權限管理可能也是聰明的作法。在這種情況下，各種操作權限不是指派給個人，而是指派給具備相同存取權限的整個群組。同時，對於例如在公司範圍內所使用機器類型的存取權限，可集中記錄和指派。所有權限矩陣皆是使用讀取單元 **PITreader** 傳輸到 **RFID** 密鑰。

這可簡化存取權限的指派和管理，並因此簡化安全門管理，特別是對於擁有多處據點的公司。

結論：模組化安全門系統可提供完整安全門應用。採用這些全方位系統，應用可藉由組合個別元件而靈活且個別實行。若這些模組化系統也將安全門監控與存取控制組合，將有效管理對機器進行存取的個別安全門解決方案。

((字數：12,354))

圖片

圖 1：

F_Press_Group_4_safety_gate_systems_B8_2_cold_2020_04 (© Pilz GmbH & Co. KG)



圖片說明：Pilz 提供用於監控防護的安全門系統，可依據 EN ISO 14119 停止危險運動並防止重新啟動，避免遭竄改和失效。

圖 2：

F_Press_Group_PSEN_ml_DHM_6O000006_PSEN_ml_570401_P1_B8_2_cold_2020_04 (© Pilz GmbH & Co. KG)



圖片說明：安全、完整的安全門解決方案：憑藉 PSENmlock 以及配備整合式逃脫釋放裝置的 PSENmlock 把手模組，還有 Pilz 模組化安全門系統的最新產品，人員和工廠都能得到安全保護。

圖 3：

F_Press_Group_7_Modular_safety_gate_system_with_diagnostic_and_evaluation_P1_B8_2_cold_v0 (© Pilz GmbH & Co. KG)



圖片說明：安全門系統 PSEnlock、搭配的把手模組、按鈕單元 PITgatebox、可程式小型安全控制器 PNOZmulti 2 及診斷解決方案 Safety Device Diagnostics 的靈活組合，可提供具備存取權限的完整安全門解決方案：

圖 4：F_Press_group_PITgb_G1000020_G1000021_B8_2_cold_2020_05_v0 (© Pilz GmbH & Co. KG)



圖片說明：按鈕單元 PITgatebox 可提供配備按鈕、鑰匙開關及 E-Stop 緊急停止按鈕的組合的各種預先配置版本。此外，還可以將用於權限管理的讀取單元整合到控制單元中。

圖 5：

F_Press_Group_6PSENmag_with_steel_version_B8_2_cold_2018_01_v1(© Pilz GmbH & Co. KG)



圖片說明：若要將最大安全性與絕對經濟實惠相結合，則非接觸式磁性安全開關 PSENmag 或 PSENcode 可以使用，因為可以隱藏，並可監控護罩的位置以及涵蓋一般位置監控。

圖 6：F_Group_3_PSENcode_B8_2_cold_2013_02_v0 (© Pilz GmbH & Co. KG)



圖片說明：Pilz 的編碼型、非接觸式安全開關 PSENcode 可用於監控護罩的位置以及一般位置監控，從而可在最小空間中提供防止非法竄改的最大保護。

圖 7：

F_Press_Group_PSEN_me5_mechanical_safety_switch_6L000018_PSEN_me5_a
ctuator_6L000001_B8_2_cold_2_v0 (© Pilz GmbH & Co. KG)



圖片說明：無論安全門監控是否配備護罩鎖定，採用 Pilz 的 PSENmech 則這兩者皆為可行：作為機械安全開關，其可實現安全門的聯鎖功能；作為機械安全門系統，其可實現護罩鎖定功能。

方塊

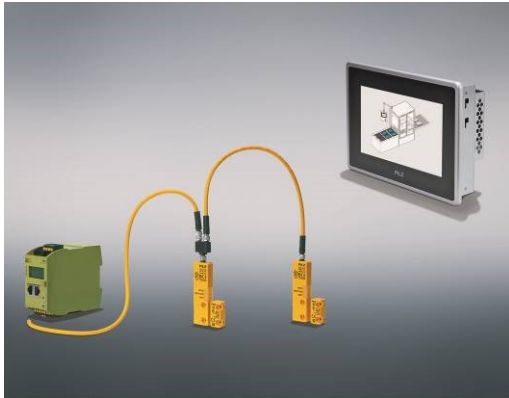
模組化安全門系統：包含智慧型診斷

作為具備進出管制功能的模組化安全門解決方案，安全門系統提供感測器、逃脫釋放裝置、把手、診斷系統，以及配備可選配整合式進出權限系統及適當評定裝置的按鈕單元。使用者可享有快速組裝及安裝。安全門系統中的所有模組皆可個別組裝，為無障礙門提供靈活安全防護。與 Pilz 可程式小型安全控制器 PNOZmulti 2 一起，可提供用於安全門監控的安全完整解決方案。結合診斷解決方案安全裝置診斷（SDD），可提供全方位診斷與狀態資訊以實現快速故障排除，由此減少機器停工時間。此外，SDD 可實現安全串接，同時可對個別感測器進行目標式控制。

((字數：923))

用於方塊的圖片：

圖：F_Group_5_PSEN_SDD_ETH_PSEN_cs6_cs5_PMI_B8_2_cold_2016_05 (© Pilz GmbH & Co. KG)



圖片說明：採用診斷解決方案安全裝置診斷（**Safety Device Diagnostics**），可以調用來自 **Pilz** 安全裝置的進階診斷資料。這可提高工廠與機械的可用性，並減少停機時間，包含可透過網頁伺服器進行遠端維護。

Pilz集團

Pilz 集團是安全自動化產品、系統及服務的全球供應商，企業總部位於德國奧斯菲爾，約有2,500名員工。Pilz 擁有 42 家子公司與分公司，為人員、機器及環境創建全球安全。Pilz提供用於產業通訊、診斷和圖像顯示等系統，內含感測器、控制與驅動技術的完整自動化解決方案。在國際範圍內提供諮詢、工程設計及訓練服務完善產品組合。Pilz 解決方案已用於機械工程及許多產業，例如物流、鐵路技術或機器人領域。

www.pilz.com

新聞記者聯絡資訊：

Sabine Karrer

技術與企業媒體部

電話：+49 711 3409-7009

s.skaletz-karrer@pilz.de

Martin Kurth

企業與技術媒體部

電話：+49 711 3409-158

m.kurth@pilz.de