

自動化網路中的「區塊和管道」：資安可保護安全

## 安全是首要任務

奧斯菲爾，2026 年 7 月 –

**機械規章強制規定：工業資安是專為保護安全相關功能避免擅改所設計 –**

換言之，資安是運作安全的先決條件。不過，您如何為自動化網路提供整體性保護？IEC 62443-3-2 以及即將施行的 EN 50742

**等標準明確指出：將系統分為不同區塊並監控連接 –**

**此原則貫穿產業機構與專家的現有建議。Pilz**

**深信：嚴格區分安全與所謂的標準自動化是實現有效機械安全的關鍵 – 以縱深防禦原則鞏固，並透過區塊與管道方法實行。**

房屋可構建得堅固且安全：具備堅實牆壁、耐火材料、可靠電氣系統，以及運作正常的警報裝置。這種結構安全是機械安全的典型範例，其中設計措施、感測器技術及保護機制旨在防止意外危害。不過，這樣的房屋只有在未受到故意干擾時才能維持安全。若暖氣控制系統遭到擅改、電氣電路受到蓄意破壞，或者警報系統被停用，則以安全為考量所設計的建築物可轉變為風險。在機械設備領域中，若安全相關元件未經授權被竄改或停用，則最好的安全相關設計也會失效。

在這種情況下，資安可發揮外部保護作用：堅固的門戶、安全的存取點、受到監控的連接，以及防止未經授權干預的防護措施。因此，資安自身無法防止意外事故，而是可避免保護機制被停用 –

例如防止有人透過未經授權操作模式選擇或行動獲得存取權限。這是維持安全可靠有效的唯一方式 – 資安可確保安全。

## 從規章要求到建議的解決方案

機械規章 (EU) 2023/1230

首次使得資安成為工廠與機械設備運作安全的強制性要求：安全功能不得因擅改（無論有意或無意）而受到損害。這正是新興標準 EN 50742

發揮作用之處；將有助於釐清機械規章的基本資安要求。該標準定義了防毀損的技術細節，並對可能影響安全相關功能的硬體、軟體及資料規範明確要求。該標準涵蓋整個生命週期 –

從開發直到運作和報廢。對工業自動化與控制系統的網路資安規範系統化方法的現有 IEC 62443

系列標準，也發揮了關鍵作用。這可為風險分析、「縱深防禦」及分割原則（「區塊和管道」）提供結構化架構，並在 EN 50742

中明確認可為安全防護資安的替代性或補充性方法。這些標準共同為安全構成資安的規範性核心：其要求將機器的數位完整性視為對於其功能安全的先決條件，並據此加以保護。

## 為什麼「區塊和管道」可使得機械設備更安全

回到房屋的比喻：鍋爐室代表區塊，而與智慧家庭閘道的連接代表相關聯管道。若此連接被擅改，則整個系統皆會受到影響 –

即使該房間絕對安全。因此，不僅安全防護個別區塊至關重要，而且連接路線的資安也很重要。這正是「區塊和管道」原則發揮作用之處。區塊彼此明確區分，並將其間的過渡區域設計為受到監控。就如同

在房屋中，門戶和專屬鑰匙決定誰可以進入哪些區域，在工業廠房中，內部保護（安全）和外部防止擅改（資安）在結構上交織在一起。

結果是基於縱深防禦原則的保護概念：安全並非透過單一防護措施達成，而是透過一個接著一個所設置的多層保護。若一層被攻克，則下一層屹立不搖。區塊構成這些分層空間，而管道是其間受到監控的通道。由此，單一漏洞無法危及整個系統 – 特別是涉及安全問題並因此涉及保護人員時。

由於「資安可確保安全」，Pilz 持續追求此方法，安全是資安的首要保護目標。重點在於保護安全，這進而可保護人員。因此，Pilz 將安全與一般機器控制（即標準自動化）分開，並由此減少安全相關功能的暴露。在功能上將這些「資產」區分得越明確，則提供可靠保護所需的附加安全措施越少。

此方法的優點在機器的整個生命週期中皆顯而易見。若將安全功能與標準功能分開，則在更新標準功能時，無需同時重新認證或調適安全功能。這可大幅減少維護與保養作業。與標準控制器相比，傳統安全控制器也需要相當少的安全關鍵更新，因此這種分開無需許多不必要的干預。此外，分開可提供技術優勢：小型安全控制器 PNOZmulti 2 等獨立式安全系統可與不同製造商的控制系統自由組合，然而整合式

系統往往受限於特定技術。同時，分開的安全解決方案提高了攻擊者的門檻，因為分開的系統必須個別破壞，這使得擅改更加困難。此外，標準系統可在需要時上線，而實際安全功能則維持隔離，由此大幅減少攻擊面。

安全與資安自動化的這種分開 – 兩者各具備完美協調的資安等級 – 也藉由使其較容易規劃安全、維護及擴充措施而提升效率。因此，標準程式的變更無需對安全相關部段進行任何干預，從而顯著減少所需的編程與調適工作量。同時，這種分開對軟體與支援成本具有正面影響，因為分開的系統往往會產生較低的授權與服務費用。

### **透過分開進行保護 – 透過訓練提升能力**

將安全與標準自動化明確分開不僅可確保技術穩健性，而且可減少操作人員失誤並降低訓練要求。由於安全相關功能在專用硬體上運行，並在組織方面明確分開，因此即使對標準程式進行變更，但其仍然受到保護。因此，日常運作中的錯誤不會危及安全，並可更明確分配職責。

Pilz

可提供全方位訓練與服務計畫，協助各公司實行此架構。這些包含訓練課程「工業資安的基本原則」和「CESA –

自動化資安專家認證」，以及工業資安服務。這些解說瞭如何從個別模塊制定穩健的資安可確保安全概念，但也更進一步：其展示如何系統化管理資安風險並制定整體性安全概念、如何納入 IEC 62443 的要求、如何建構安全機器網路的架構，以及如何評估並持續改善所採取措施的有效性。

此方法的一項關鍵優勢：終端使用者的操作人員無需深入鑽研資安問題，因為安全功能的保護已由架構設計保證。因此，訓練課程主要是針對制定資安決策或設計系統的人員 –

而操作人員可以繼續安全作業而無需額外的工業資安訓練。結果是務實的作用分工，這可簡化工廠運作，同時持續提升保護等級。

### **透過明確架構和合適專業知識提升安全性**

有效的「資安可確保安全」策略並非透過個別措施達成，而是透過周密架構、明確職責劃分及目標式技能發展。這正是 Pilz

發揮作用之處。Pilz

嚴格著重於縱深防禦原則，並明確區分安全與標準自動化，可為彈性機械設備奠定基礎 –

由實務訓練和諮詢補足，以確保各公司有信心依循此路徑。結果是不僅符合標準的要求，而且在日常運作中帶來實質附加價值的安全等級

：更簡單、更穩健且長期有效。

((字元數：9,640))

### **Pilz – 安全精神**

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、診斷及視覺化的系統。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、氬能或機器人領域等。

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

**社群網路上的 Pilz：**

在我們的社群媒體平台上，我們提供關於該公司及 Pilz 人員的背景資訊，並報導自動化技術的最新消息。

 [www.pilz.com/facebook](http://www.pilz.com/facebook)  
 [www.pilz.com/xing](http://www.pilz.com/xing)  
 [www.pilz.com/youtube](http://www.pilz.com/youtube)  
 [www.pilz.com/linkedin](http://www.pilz.com/linkedin)

**媒體聯絡人：**

**Martin Kurth**

企業與技術媒體部  
電話：+49 711 3409-158  
[m.kurth@pilz.de](mailto:m.kurth@pilz.de)

**Sabine Karrer**

技術與企業媒體部  
電話：+49 711 3409-7009  
[s.skaletz-karrer@pilz.de](mailto:s.skaletz-karrer@pilz.de)

**Jenny Skarman**

技術媒體部  
電話：+49 711 3409-1067  
[j.skarman@pilz.de](mailto:j.skarman@pilz.de)

**Eva Gellner-Rößle**

技術媒體部  
電話：+49 711 3409-7147  
[e.roessle@pilz.de](mailto:e.roessle@pilz.de)