



## 可口可樂

細化到感測器層級的  
灌裝數位化





# 細化到感測器層級的灌裝數位化

使用 ifm IO-Link 感測器進行預測性維護。

全球最大的飲料生產商可口可樂僅在西歐就擁有 50 多家灌裝廠。為了快速且準確地解決維護和故障問題，該集團正在將所有灌裝系統數位化，並為此開發數位孿生。這樣便可即時監控生產流程，並在必要時立即進行優化 - 甚至可以在世界任何地方執行該等動作。可口可樂與自動化專家 ifm 密切合作，開發必要的可靠感測器。

奧地利的 Edelstal 是旗艦廠之一的所在地。「我們是可口可樂的授權灌裝廠，幾乎所有產品都在這裡灌裝，」可口可樂希臘裝瓶公司 (Coca-Cola HBC) 奧地利分公司工廠經理 **Christian Kohlhofer** 解釋道。該工廠每年灌裝超過 5 億升飲料，是該集團最大的工廠之一。

「我們越來越關注自動化和數位化。我們實施的許多措施後來也被集團的其他工廠採用，」**Christian Kohlhofer** 說。Edelstal 的工廠也充當應急工廠：如果其他地方出現生產瓶頸，奧地利工廠可以伸以援手。

## 狀態監控防止非計劃停機


對於國際飲料生產商來說，系統可用性是頭等大事。「在我們的工廠，我們會立即發現每一次系統停機。」工廠經理解釋道。

工廠遵循即時生產原則，而不是按庫存生產。這就是為什麼狀態監控和預測性維護如此重要的原因。換句話說，機器和系統的狀況會持續加以監控，以便在需要時能及時進行維護。即時感測器資料用於及時識別磨損和其他維護需求。目的是避免非計劃停機、降低維護成本並延長系統的使用壽命。IO-Link、物聯網 (IoT) 和機器學習等現代技術使得維護工作能夠在適當的時刻進行規劃 - 不會太早，也不會太晚。

「安裝的眾多感測器讓我們能夠顯著提高系統可用性，」**Kohlhofer** 高興地說，「維護不再基於時間，而是狀況。這顯著降低了我們的成本。」

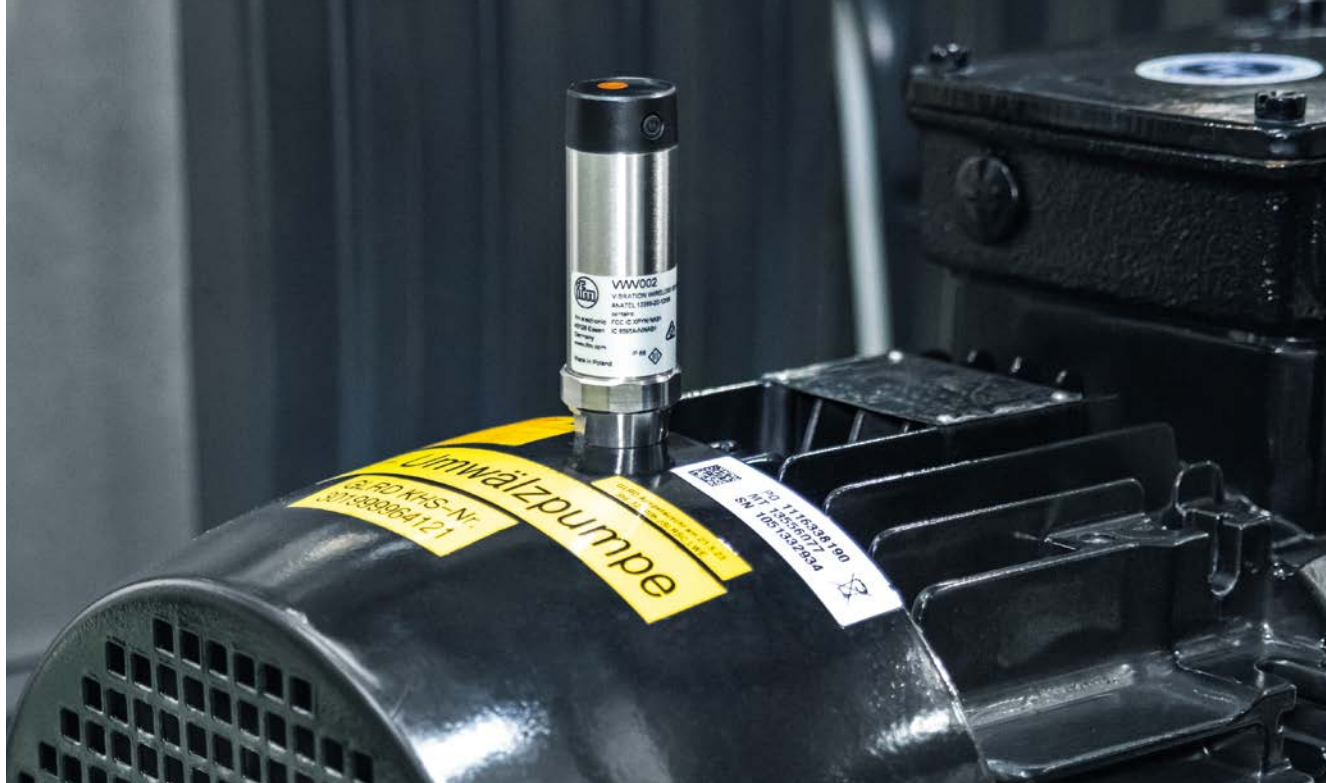


當不間斷運行時，非計劃停機可能會產生巨大的成本。

A close-up, perspective view of a row of industrial valves in a factory. Each valve is equipped with a black IO-Link sensor unit featuring a yellow circular logo and a yellow cable. The background is blurred, showing more of the industrial environment with green and yellow lights.

支援 IO-Link 的閥門感測器不僅可以偵測閥瓣位置，還可以識別閥門的磨損、阻塞或積聚，從而為預防性維護提供支援。





循環泵上的無線振動感測器可根據 DIN ISO 10816 對整體振動進行可靠、間歇的監控。

### IO-Link 感測器監控複雜的流程

就系統數位化來說，包含 IO-Link 介面的感測器是首選。這些智慧感測器使用標準化的雙向通信介面與控制器和其他系統進行通信。與傳統感測器相比，它們不僅能夠交換簡單的開關信號，還包括大量製程資料和診斷資訊。由於測量值的傳輸為數位而不是類比，因此也無干擾且準確，因為不會像類比傳輸那樣發生轉換損失。

感測器易於安裝和設定，並可即時提供準確的資料。可非週期性檢索的診斷資料（例如最小值或最大值、污染程度或諸如斷線或短路之類的故障）可為基於狀況的維護提供最佳支援。

IO-Link 感測器還可確保自動化的高度靈活性和效率。它們的高度相容性使其能夠無縫整合到現有系統中，並透過數位通信輕鬆整合到 IT 層級。

有一個例子就是在易開罐密封流程中使用 IO-Link 振動感測器。「易開罐密封流程品質的好壞就在毫釐之間，」可口可樂希臘裝瓶公司 (Coca-Cola HBC) 奧地利分公司維護和備件經理 **Gerhard Wieszmüllner** 解釋道，「ifm 預測性 IO-Link 感測器讓我們能夠偵測到最小的振動偏差，從而確保易開罐完全永久密封。」

ifm 的 IO-Link 閥門感測器用於洗瓶系統活門。

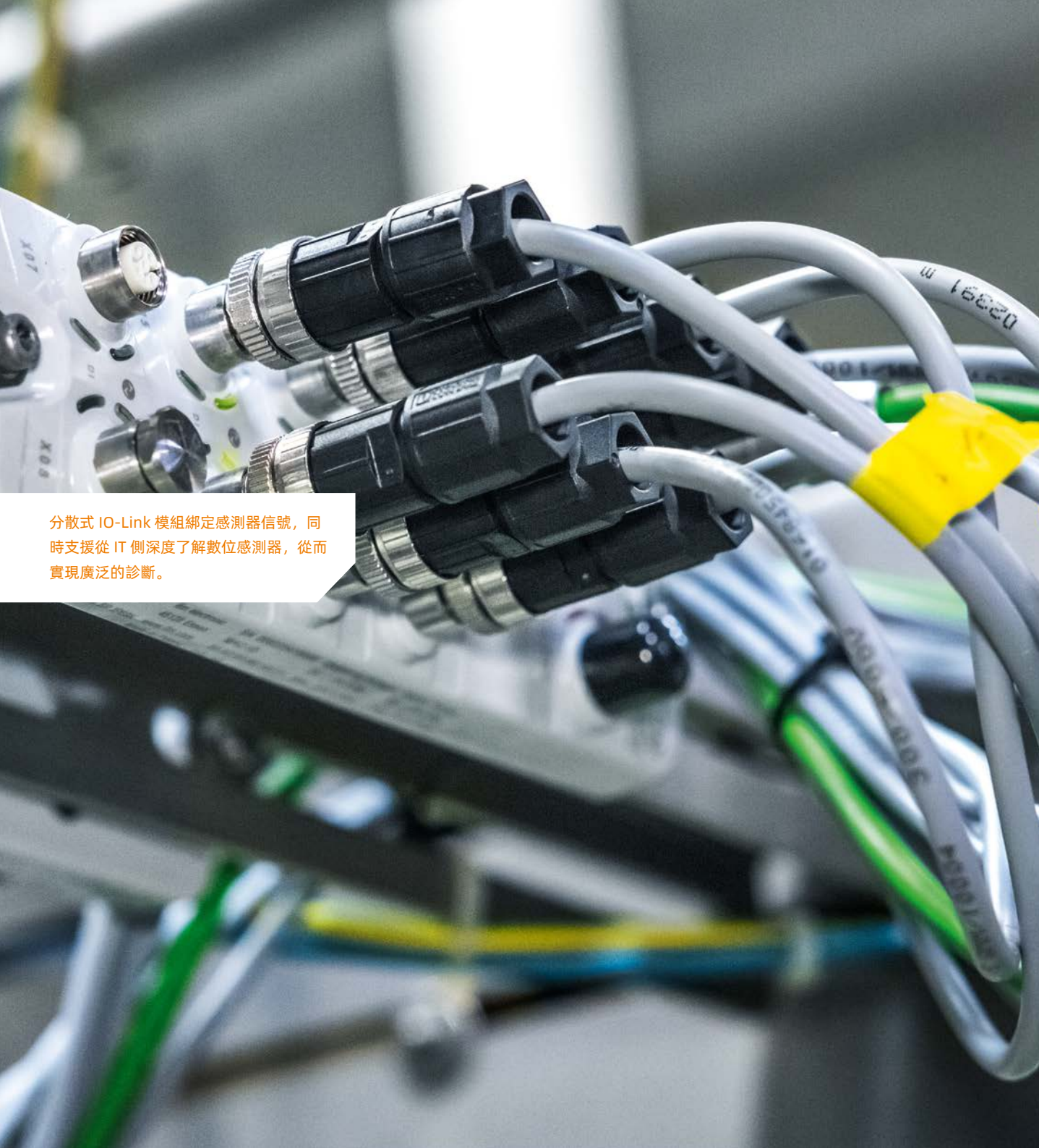
「我們會提前註意到閥瓣密封件是否破損或需要更換 - 不會造成任何材料損失，」**Gerhard Wieszmüllner** 說，「這意味著，我們不需要排乾任何鹼性槽，從而可以避免長時間的機器停機。這樣可節省時間和資金。」

### 透過 Y 路徑實現數位孿生

所有系統的感測器資料均予以記錄，以便準確評估機器及其組件的狀況。Y 路徑用於將感測器資料即時分成兩條路徑：第一條路徑將資料傳輸到 PLC，PLC 負責系統的常規控制和調節。同時，數位感測器資料透過第二條路徑傳輸到 IT 層級。在可口可樂，來自眾多感測器的信號以這種方式自動傳輸到「口袋工廠」IT 平台。作為數位孿生，此虛擬影像準確對應真實的系統，並透過即時資料持續更新。

細化到感測器層級的數位化讓可口可樂的全球生產完全透明。基於 ifm IO-Link 感測器資料的數位孿生幫助實現基於狀況的系統維護。機器學習和人工智慧用於及時預測流程中的磨損、生產故障和其他異常情況。





分散式 IO-Link 模組綁定感測器信號，同時支援從 IT 側深度了解數位感測器，從而實現廣泛的診斷。



LED 信號燈可讓您快速了解現場的機器狀態。





最大透明度：數位孿生可供全球存取灌裝系統，甚至是數位 IO-Link 感測器。異常情況能迅速偵測到。

「這些資料讓我們能夠在最佳時間主動採取正確的維護措施，以確保產品品質。」Wieszmüller 解釋道。這樣可防止非計劃停機、最大限度地降低成本並保證高品質標準。

可口可樂數位化的另一個重要方面是永續性。透過使用數位技術，該集團可以減少其生態足跡。例如，對生產流程的精確監控和控制可以更有效地利用水和能源等資源。這不僅有利於環境，而且有助於降低成本。

### 符合網路安全要求

網路安全在可口可樂這樣的生產工廠中發揮著核心作用，因為它不僅對保護敏感公司資料來說很重要，而且對防止關鍵生產流程遭遇未經授權的存取和操縱而言也至關重要。工業 4.0 中機器和系統的網路化程度不斷提高，增加了基礎設施遭受網路攻擊的風險。得逞的攻擊不僅會導致生產中斷，還會造成巨大的經濟損失或聲譽損失。例如，工廠也經常使用處理生產關鍵型資料的系統來確保品質或提高效率。保護這些資料可確保公

司機密受到保護並且流程安全穩定地運作。在可口可樂等受到嚴格監管的环境中，包括感測器在內的所有組件都必須滿足嚴格的網路安全要求，以確保工廠的安全運行和生產的完整性。

「透過與我們的內部網路安全團隊合作，ifm 找到了遵循所有標準的方法，」工廠經理 Christian Kohlhofer 稱讚道，「資料的儲存、處理和分析均遵循所有網路安全指導方針。」

### 與 ifm 的緊密合作

多年來，可口可樂一直與作為自動化作業夥伴的 ifm 在其奧地利工廠密切合作。工廠經理 Christian Kohlhofer 對該合作夥伴關係表示讚賞：「ifm 的口號是『就在您身邊』。這與我們公司的價值觀『集體高於個人』不謀而合。我們合作得很好，並且都渴望找到快速的解決方案，」經理說，「當您需要時，ifm 總是會在您身邊，而且出現問題時響應速度非常快。」

### 結論

可口可樂的數位化和自動化是引領集團邁向未來的持續過程。透過採用最先進的技術並與 ifm 等合作夥伴密切合作，可口可樂可以提高效率、優化生產流程並確保產品品質。同時，數位化有助於提高永續性並減少對環境的影響。對創新和持續改進的專注讓可口可樂和 ifm 之間的合作夥伴關係具備了在未來持續成功發展的理想條件。