



丹佛斯 數位化生產線



從一開始就具有彈性

可調整生產的 IO-Link

Danfoss 與 ifm electronic 成功合作推動創新的自動化解決方案。其中一個合作案例是他們成功地將機器人輔助組裝電動車車載充電器的新生產線數位化。

Danfoss 是丹麥的家族企業，成立於 1933 年，目前在全球 100 多個不同國家設有生產據點。Danfoss 在 Norborg 工廠生產的產品包括用於電動卡車和建築機械的強力車載充電器。

Mia Parsberg Brumvig, Editron Danfoss 的營運主管解釋道：「在 Norborg，我們生產 ED3，這是一款適用於非公路和公路應用的車載充電器。這是一個三合一的解決方案，其特色在於可提供高達 44 千瓦的功率，是市場標準 22 千瓦車載充電器功率的兩倍。與其他車載充電器相比，我們的 44 千瓦 AC

IO-Link 系統大大加快了生產線上的組裝速度，因為所有設備都是由電纜和插頭連接，無需人工接線。

充電器可將充電時間縮短一半。我們的 ED3 還配備了 44 千瓦的 DC/DC 和 DC/AC 轉換器，可以為貨車或建築機床等輔助工具提供電力」。

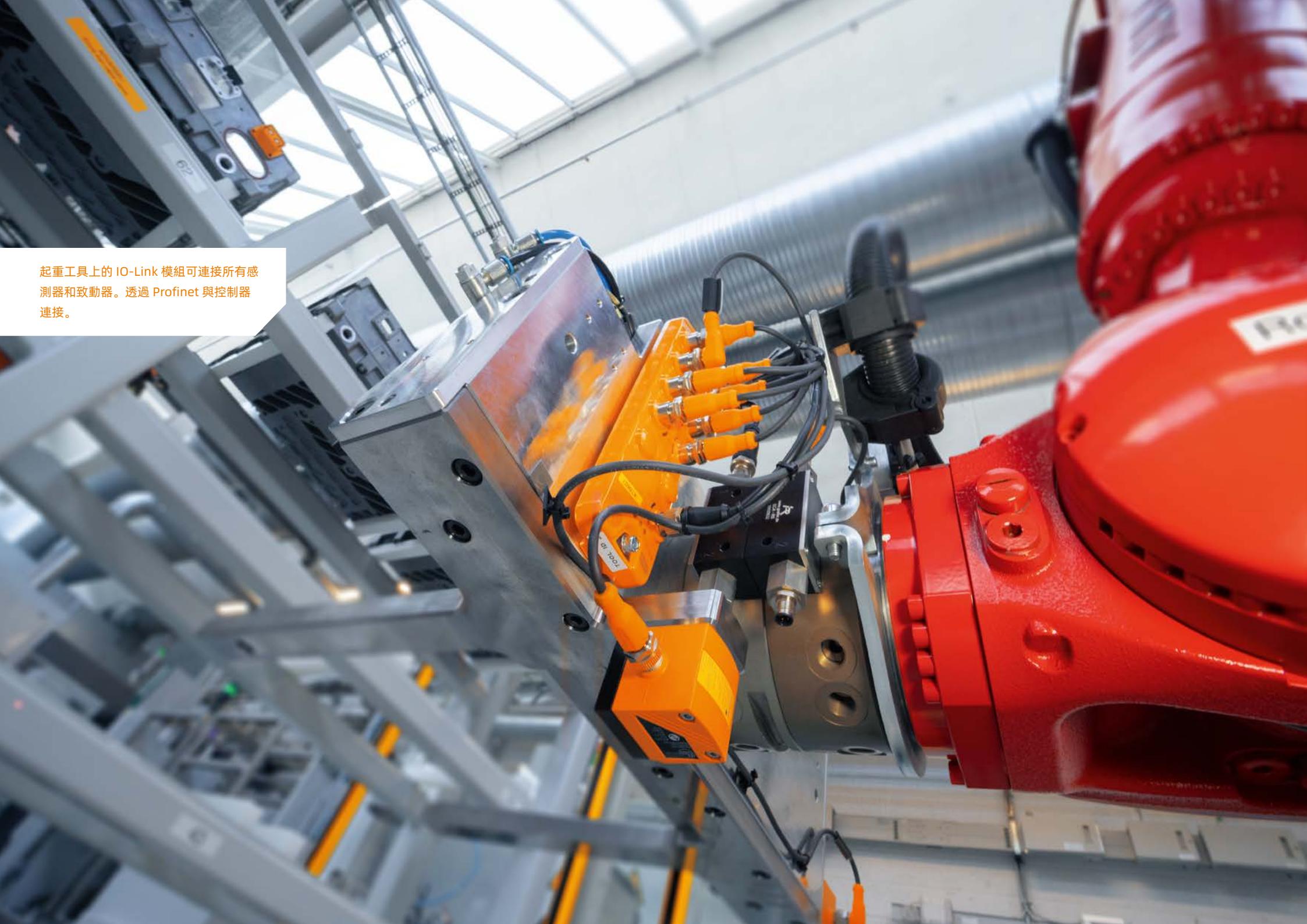
建立生產線時的挑戰

在規劃新的車載充電器生產線時，丹佛斯面臨數項挑戰，以尋找一個面向未來的解決方案。

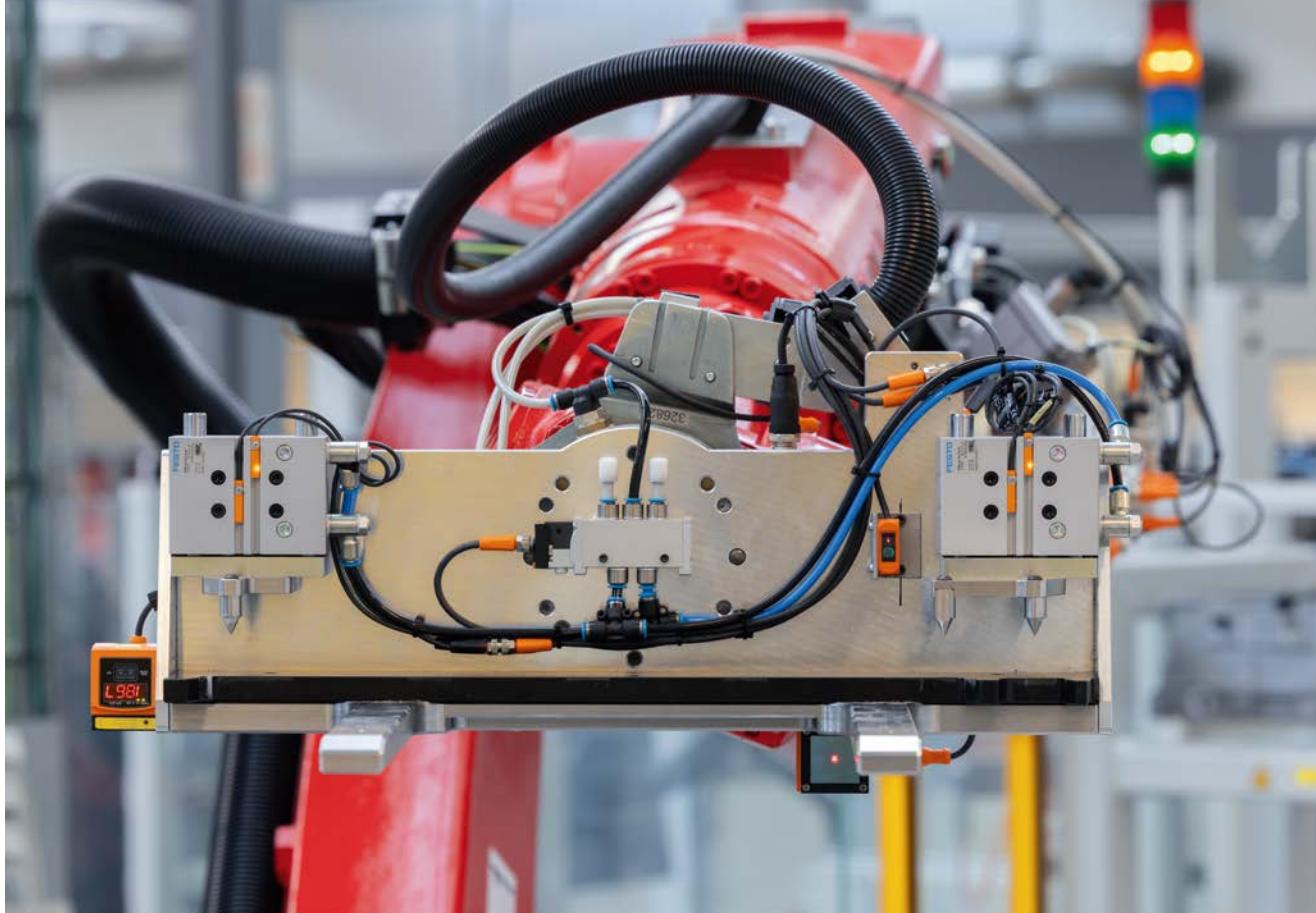
丹佛斯生產工程師 Karsten Fibiger 解釋道：「生產工廠的初期規劃相當棘手，因為產品當時尚未完全開發完成。」「這意味著必須跳出框框來思考，因為在不知道要生產的零件的精確尺寸時，規劃特別具有挑戰性」。

這些未知因素使得我們必須設計一條可靈活調整以滿足新需求的生產線。

Danfoss 選擇採用工業 4.0 方法，利用智慧型感測器收集資料以進行預測性維護，並減少不同類型感測器的數量。



起重工具上的 IO-Link 模組可連接所有感
測器和致動器。透過 Profinet 與控制器
連接。



Karsten Fibiger: 「我們的目標之一是收集所有感測器的資料，以便能夠在故障發生之前採取預測性維護措施。此外，使用智慧型感測器意味著需要的不同感測器類型更少，因為例如測量範圍和開關點都可以在感測器中進行調整」。

另一項挑戰是如何將安裝在換刀頭上的感測器和致動器所發出的大量訊號，透過接觸面傳送至機械手臂，再從機械手臂傳送至控制器。這項複雜的任務需要一個既高效又可靠的創新解決方案。

透過IO-Link實現的智能自動化解決方案

Danfoss 與 ifm electronic 密切合作，開發出一套以 IO-Link 為基礎的智慧型自動化解決方案。

「我們與 Ifm 共同進行了大量測試，以確定哪些 IO-Link 模組能協同配置，使我們僅需三條電纜即可更換機械手臂末端的加工頭。」**Karsten Fibiger** 解釋道。「而且成功了：它沒有帶來任何問題，測試也很成功」。

該解決方案大大簡化了流程，有助於提高生產線的效率。IO-Link 的成功實作證明了合作夥伴在開發創新解決方案時密切合作的重要性。

Danfoss 特意選擇 ifm 作為感測器和自動化元件的一站式供應商。

起重工具上的光學距離感測器和氣缸感測器可確保準確定位。

Karsten Fibiger: 「我特意為整個系統選擇單一供應商，因為只需備有來自一家製造商的少量組件庫存，比備有來自不同品牌的多種組件庫存更簡單。我知道 ifm 有這個系統所需的 IO-Link 感測器。因此，我選擇 ifm 作為整條生產線的供應商」。

使用 IO-Link 可大大加快線上的安裝速度。電纜連接器現在可以插入，而不是手動擰入，這也簡化了系統擴展。流程的簡化大大節省了時間，提高了生產靈活性。

Karsten Fibiger: 「IO-Link 系統大大加快了生產線上的組裝速度，因為所有東西都是通過電纜和插頭連接的，無需人工接線。擴充系統也非常容易，因為我們只需安裝另一個 IO-Link 模組，就能再增加八個感測器。鑑於我們並不清楚生產線應該是什麼樣子，IO-Link 為我們提供了最大的靈活性」。

最終組裝完成的 ED3 板載充電器。



在烤箱中使用光學飛時感測器取代標準感測器，意味著我們可以解決這個問題，並節省日後的維護工作。

巧妙運用感應器

在某些地方，特殊的 ifm 感測器被用來優雅地解決挑戰。舉例來說，機器人頭部的飛時原理距離感應器可在不讓感應器暴露於熱源的情況下，以非接觸方式檢查熱烤箱中是否有零件。

「我們的結論是，最好不要將感測器放在烤箱中，因為要找到能夠持續承受高溫的感測器相當困難」，Fibiger解釋道。
「在烤箱中使用光學飛時感測器而非標準感測器，意味著我們可以解決這個問題，並節省日後的維護工作」。

此解決方案展示了如何利用智慧型感測器來延長元件的使用壽命，並降低維護需求。



在這種電動卡車裡，Danfoss 車載充電器會為驅動電池充電，並為其交流和直流裝置供電。



另一個例子是在水測試後烘乾元件時使用濕度感測器。Danfoss 現在可以測量實際的殘餘水分，而不是估計乾燥時間和浪費壓縮空氣。這樣就能更有效率地使用資源，並提高生產準確性。

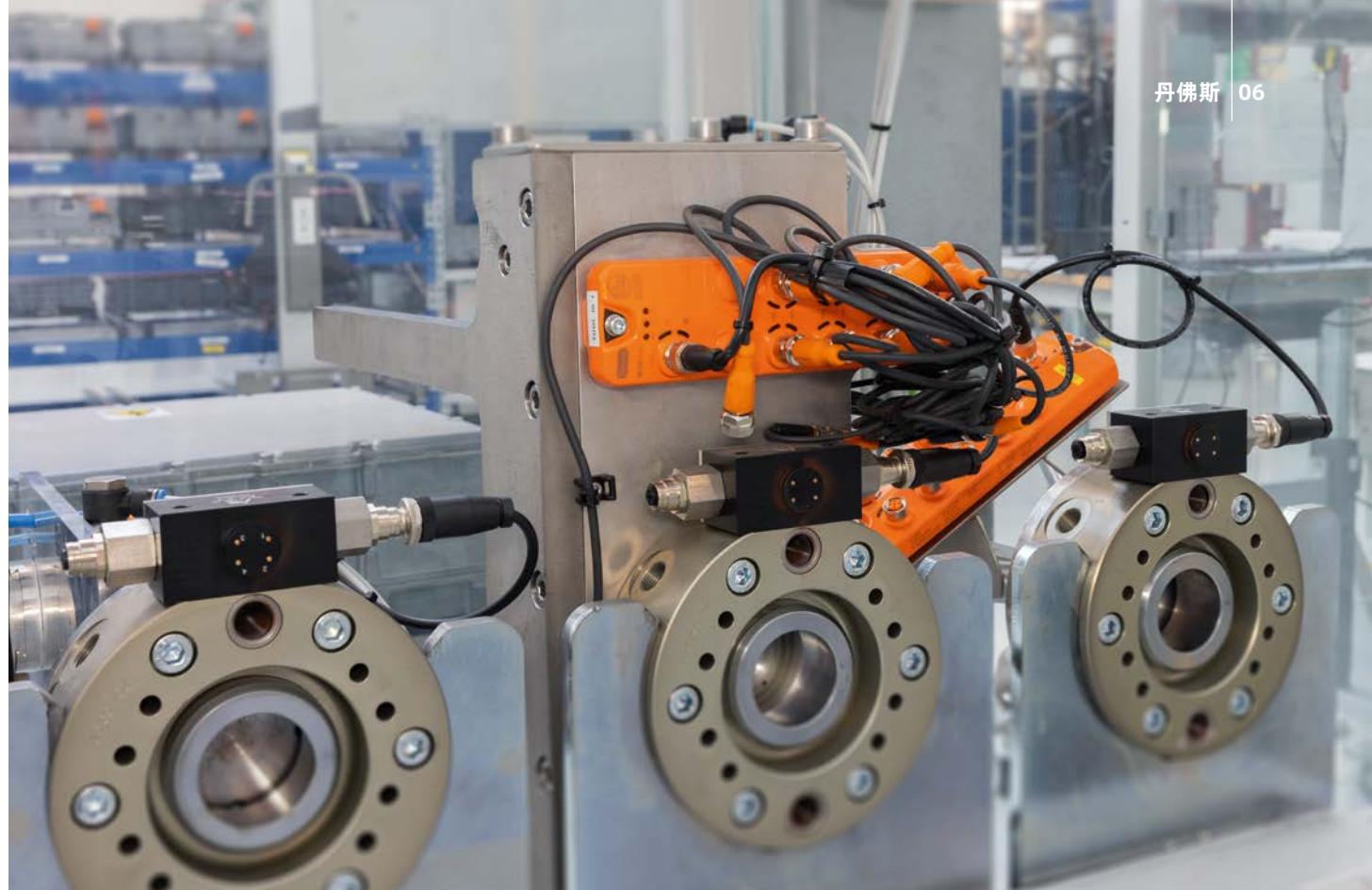
使用 ifm 距離感測器進行化學槽液位測量，可以取代不可靠的浮動開關。此解決方案有助於提高製程可靠性並降低生產成本。



未來可靠的合作伙伴

Danfoss 與 ifm electronic 的合作展示了如何透過創新的感測器與智慧型網路，有效率地解決複雜的自動化任務。ifm 產品的可靠性和靈活性使 Danfoss 得以開發出符合現代工業需求、面向未來的生產線。

「將 ifm 整合到我們的 MES 系統也運作得非常好。「這簡直是即插即用」，丹佛斯製造資訊工程師 Anders Abildstrup Jørgensen 如此總結道。「如果我們遇到附加 ifm 感測器可以糾正的問題，只需將其插入 IO-Link 模組，通常只需進行最少的組態調整即可運作」。



在組裝過程中，機器人可獨立更換不同的頭部。IO-Link 可確保所有訊號透過四個接點由 Profinet 傷繩及傳輸。

這種簡單性及高水準的產品可靠性，是廠房有效運作的決定性因素。

而 ifm 在各方面的服務和支援也令人印象深刻。如果有任何問題，ifm 總是能為 Danfoss 提供快速、專業的支援，以及詳細的解決方案建議。這種快速、稱職的支援幫助生產流程順利進行，並將潛在的停機時間降至最低。該公司現在計劃繼續與 ifm 建立成功的合作關係，安裝更多生產線。這項長期合作顯示了強大的夥伴關係對於在現代產業中取得成功的重要性。

結論

創新的技術、可靠的產品與密切合作的結合，使 Danfoss 創造出的生產線不僅能滿足當今的需求，還能應付未來的挑戰。與 ifm 的合作夥伴關係說明了如何透過共同努力和使用現代技術，開發出可提供真正附加價值的永續解決方案。