



## EnviroFALK

純水和超純水系統



# 不僅乾淨，而且絕對不摻任何雜質

## 純水和超純水處理系統

有了 IO-Link，我可以透過 HMI 和控制器一目了然地掌握每個的感應器的情況。

30 多年來，EnviroFALK GmbH 一直針對全球眾多行業設計、製造和銷售純水和超純水系統。從根本上說，從水龍頭流出的水不會對流程感應器構成挑戰。然而，超純水則完全不同。這些處理流程中使用的感應器必須更加高效和堅固。

每個嘗試過用自來水清潔表面的人都熟悉這種場景：您會發現有難看的污漬。在窗戶玻璃或水杯上，這種情況可能只會影響觀感，但在工業製程中，它會嚴重損害產品質量。例如，淨化水用於沖洗加工的金屬部件以去除油和冷卻劑，以便為後續的塗層或電鍍做準備。或者在光學工業和醫療技術中，沖洗水在乾燥後不得留下任何殘留物。解決方案：純水。這種水不含溶解的礦物質、鹽或細菌。根據質量等級，使用專有名詞「純水」或「超純水」。

### 超純水系統

總部在德國威斯特堡的公司 EnviroFALK 已成為該領域的專家。公司成立於 1989 年，現已成為超純水系統的市場領導者之一。聯合創始人兼總經理 Peter Leyendecker 說：「我們根據市面的不同水處理技術開發概念：逆滲透系統、超濾、納濾或離子交換系統。我們的系統通常結合使用各種技術。我們為客戶提供完整的節水、再循環概念，尤其是純水處理。」

EnviroFALK 的測量和控制工程師 Maximilian Meurer 解釋了它的工作原理：「在此製程水處理系統中，我們注入從水龍頭流出的普通水。在第一步中，軟化它。有了這種軟水，所有固體均透過逆滲透過濾掉。在下一步的淨化步驟中，水通過離子交換濾芯。它充滿了一種特殊的顆粒或混合床樹脂，可以去除水中的所有礦物質。為了檢查這種完全脫鹽的水的質量，我們使用 ifm 的導電率感應器。根據它提供的測量值，一旦濾芯耗盡並需要更換，我們可以立即識別出導電率增加。純水泵入儲槽進行中間儲存，並進行部分加熱，以便在各種應用中靈活使用。脫鹽水還受到紫外線輻射，以對抗細菌並保持高純度。」





用於加熱和儲存純淨水的絕緣下游儲槽。

### 感應器和要求

自動化專家 ifm 的各種感應器用於監控複雜的處理流程並確保超純水的始終保持高質量。即使是最不起眼的污染或再礦化也會降低質量，必須不惜一切代價避免。這就是 EnviroFALK 在其管道和儲槽中使用齊平安裝感應器的原因。優勢：沒有導致靜水的死角，靜水可能導致不必要的富集。

另一個挑戰是，脫礦質水將不斷嘗試透過溶解周圍材料中的礦物質來補償不自然的脫鹽狀態，例如傳統的不銹鋼壁，隨著時間的推移，這樣會導致點蝕。這就是該系統中的管道採用超高質量塑料或不銹鋼的原因。這同樣適用於與介質接觸的感應器。ifm 針對超純水應用提供專門的感應器。感應面的接觸部分由高級不銹鋼或其他超純水無法提取任何分子的材料製成。

### 關鍵測量值：導電率值

在水的純度對產品質量或製程可靠性而言至關重要的情況下，LDL101 導電率感應器是理想之選。導電率值是水的電阻率值的倒數。水越純淨，其電阻越高，導電率越低。

EnviroFALK 的測量和控制工程師 Maximilian Meurer 補充說：「我們使用 IO-Link 感應器測量導電率，這是確保高純水質量的關鍵。導電率表示水中離子的濃度。自由離子的數量越少，導電率越低。LDL101 導電率感應器以其 0.04 至 1,000 微西門子/厘米的超大測量範圍給我們留下了深刻印象。這是理想的選擇，因為它讓我們能夠用一種傳感器覆蓋所有系統階段，包

括入口的普通「市政」水，到出口的超純水。僅使用一種傳感器類型可降低我們的儲存成本。更少的感應器種類也意味著我們現場服務技術人員的複雜性更低。我們同樣對感應器的緊湊設計印象深刻。我們利用標準 M12 連接技術進行連接，不需要昂貴的數據線或機櫃中的外部評估裝置，從而節省了時間、空間和成本。」

透過 IO-Link 進行的測量值高解析度無損數位傳輸有助於始終如一地準確分析水質，確保製程無瑕疵。例如，如果在超純水生產過程中導電率值升高，則表明部件需要維護。

### 清潔壓力測量

必須在系統中的多個點監測管道中的壓力。未來，PL15 壓力感應器將用於複雜的供水系統，以完成多項任務組合。

「首先，我們將 PL15 用於泵控制。得益於 IO-Link，該感應器在 0 至 10 巴的整個壓力範圍內具有出色的解析度。IO-Link 可供以數位格式直接讀取測量值，即沒有轉換損失，這樣更加準確。此外，我們不再需要對感應器本身進行任何設定，這方便了操作。」

壓力感應器可以真正發揮其優勢的另一個應用領域是儲槽。

「PL15 也適用於液位監控。其齊平設計可防止導致靜水的死角，從而避免不必要的富集。壓力感應器的另一個好處是它提供介質溫度作為額外過程值，進一步增強製程透明度和控制，」 Maximilian Meurer 說。

ifm 的 LDL101 感應器執行導電率測量以監控水的純度，並在需要更換離子交換器濾芯時及時發出信號。







PL15 系列超緊湊平壓力感應器，  
可透過 IO-Link 自由設定，提供最  
大限度的靈活性。



“對我們來說，IO-Link  
主要優勢是減少了感應器  
種類和儲存成本。

### 超純水的準確流量測量

與客戶相關的還有處理流程結束時可用的純水量。在反滲透過程中，供給流分離成純水流（稱為滲透液）和包含顆粒的濃縮液流。例如，設備操作員可透過比較兩個數量看出過濾器需要維護或供給流被異物嚴重污染。為了獲得準確的結果，必須在系統中的多個點精確測量流速。

為此，感應器專家 ifm 開發了用於超純水應用的 SU 型超聲波流量計，可精確偵測高達 1,000 l/min 的流速。得益於超聲波技術，這也適用於 EnviroFALK 設備生產的低導電率超純水。結合使用 LDL 系列的導電率傳感器，能在過濾流程中可靠地控制質量和數量。

流量計的測量管採用高級不銹鋼製成，無測量元件、密封件和活動部件。這意味著從一開始就排除了由沉積物、損壞、洩漏或堵塞引起的故障（可能發生在機械系統中，例如葉輪或渦輪機），或者設計相關壓降（跟其他測量原理一起出現）導致的故障。完全由不銹鋼製成的測量管無需對電極或密封件進行材料相容性測試，並且可以輕鬆、

徹底且無殘留地進行清潔。代表信號強度的 LED 用作穩定製程的額外視覺指示器。下降值可用來指示管道內壁上的顆粒、氣泡或沉積物。

#### 儲槽中的無接觸雷達測量

具有 IO-Link 功能的 LW2120 雷達液位感應器非常適合在儲槽中進行無接觸液位監控。它可以毫米解析度偵測高達 10 米的高度，完全無盲區。即使在密閉空間內，使用的 80 GHz 頻率也能確保穩定和準確的測量結果。借助作為配件提供的天線延長件，感應器還可在封閉金屬罐外使用，例如敞口桶或塑料罐。

「對於某些應用，我們使用雷達感應器代替靜壓液位測量。例如，超純領域的終端客戶會提出這樣的要求，因為每個螺紋連接件和每個測量點都代表著潛在的污染源。在此類應用中，使用雷達感應器進行液位測量是有利的，因為感應器安裝在罐蓋外部並且不與介質接觸，」 Maximilian Meurer 解釋說。

標準 M12 連接技術可確保在數分鐘內無誤安裝，而 IO-Link 則提高了遠端參數設定和讀取的便利性。裝置的智能算法使得透過 IO-Link 進行參數設定非常簡單：設定一次參考高度後，感應器會立即透過 IO-Link 提供準確的液位。



ifm 超聲波流量計的測量管沒有測量元件或移動部件，因此非常適合用於超純水應用。



無接觸 LW2120 雷達液位感應器安裝在純水儲罐罐蓋外。

### 透過 IO-Link 獲得的附加值

說到 IO-Link：受這項技術的啟發，EnviroFALK 選擇信賴使用該數位通信協定的感應器。

Maximilian Meurer 解釋了益處：「有了 IO-Link，我可以透過 HMI 和控制器一目了然地掌握每個的感應器的情況。如果出現異常情況，各個傳感器的診斷資料可以幫助我快速識別並解決問題。將感應器資料傳輸到控制器中也非常簡單。多虧循環資料查詢，測量值可直接作為數值提供。以前，使用模擬測量值，這是不可能的。IO-Link 還可供我查詢其他資料並將其資料化，例如序列號或校準資料。我甚至可指定測量值的輸出單位，例如對於流量感應器，l/min 或 m<sup>3</sup>/h。此外，IO-Link 讓我可以傳輸感應器的多個測量值。這方面的一個例子是導電率感應器，還有我們在儲槽和泵上使用的壓力感應器：我們測量壓力以確定槽中的液位，同時讀取感應器提供的溫度值以了解





IO-Link 通信協定幫助實現對每個感應器的存取。這創造了最高的透明度，且有助於故障排除。



分散式 IO-Link 主站可節省控制櫃中的空間，且有利於連接感應器和執行器。設備控制器透過 Profinet 連接。

槽中的介質溫度。這樣，我們就無需花精力安裝額外的溫度感應器並在儲槽中添加相應的螺絲連接件。SU 型流量計還可透過一根數據線傳輸多個測量值：除了流速和感應器狀態外，總流速和溫度也可透過 IO-Link 獲得。多虧了資料儲存功能，如果使用了錯誤的感應器或接線錯誤，我們和最終客戶會立即注意到。有了這個功能以及主站和裝置上預接線 M12 電纜的簡單連接，您不再需要尋找合格的電氣技師來快速更換感應器。」

IO-Link 支援全面的參數設定。輸出功能、測量範圍、開關點和其他參數可在感應器的特性值範圍內自由選擇。以前需要許多不同的感應器，而現在通常只需要一個 IO-Link 裝置。

**Maximilian Meurer:** 「對我們來說，IO-Link 主要優勢是減少了感應器種類和儲存成本。我們的服務技術人員在更換裝置時不再需要這麼多不同的感應器。這節省了時間和資金。」

### 結論

在純水和超純水系統中，ifm 感應器可實現精簡而準確的製程監控。IO-Link 降低了儲存成本和安裝複雜性，從而顯著節省成本，同時隨著公司進入數位時代，所有製程也實現完全透明化。

簡而言之：乾淨利落的解決方案！