

# 葛蘭富 iSOLUTIONS

適用於工業應用的系統控制



be  
think  
innovate

GRUNDFOS 

# 從變頻泵浦到 智慧型系統解決方案

泵浦無法獨立運作。它需要依附在大型系統之下，與其他眾多元件搭合作、相輔相成。正因如此，在開發新的解決方案之際，我們會將視野擴及泵浦之外，將整體系統納入考量。而我們的 E 解決方案和葛蘭富 iSOLUTIONS，皆為此一理念的最佳體現。

## 葛蘭富 E 解決方案 - 整合式智慧型功能

葛蘭富 E 解決方案將泵浦、馬達和變頻器整合於單一產品之中。變頻器會持續依照需求來調整泵浦速度，因此可大幅節省泵浦的耗電量。

葛蘭富 blueflux® 是葛蘭富為節能馬達和變頻器 (MG 馬達、MGE 馬達和 CUE 變頻器) 打造的最佳解決方案。Grundfos blueflux® 可滿足甚或超越多項法規需求，例如 EUP IE3 等級。



### 泵浦 產品配置

標準泵浦和外部控制組件皆著眼於單一用途：將液體自任一地點移動至另一處。

## 葛蘭富 iSOLUTIONS - 將您的泵浦系統最佳化

葛蘭富 iSOLUTIONS 為本公司旗下最新產品，帶領智慧型功能進入嶄新境界。E 解決方案主要著重於產品層級，相較之下，Grundfos iSOLUTIONS 可將節能特性延伸至系統整體，最佳化泵浦、變頻器、控制組件、防護設施、量測與通訊單元之間的搭合作。美國和歐盟的多項節能研究皆顯示：唯有提升系統控制，才有機會實現節能。事實上，完整的解決方案平均可為您的應用領域帶來 20% 的整體節能成效。

本手冊將帶領各位了解 E 解決方案如何為特定應用領域帶來種種優勢，並了解葛蘭富 iSOLUTIONS 如何進一步提升效能。



1993

### E 解決方案 延伸產品配置

整合式控制組件可讓泵浦因應瞬息萬變的需求。成果包括：提高舒適感並降低每台泵浦的耗電量。



「葛蘭富 iSOLUTIONS 提供了可完整自訂的解決方案，當中的創新功能也確保我們的技術能遙遙領先對手數年。本公司的客戶皆為食品加工業者，需要極高的效率和可靠性，將停機時間降至最低。我們深信葛蘭富可滿足這類需求，也因如此，才會將『採用 Grundfos blueflux®』的技術積極運用在我們的通訊機制當中。透過與葛蘭富的密切合作，我們打造出獨一無二的泵浦解決方案，不僅能夠完整自訂，還可依照客戶的需求進行最佳化。」

Tommy Rysholt Andersen  
FOAMICO 執行長  
FOAMICO

## 為何主打 系統智慧型功能？

- 提升系統可靠性：  
縮短停機時間並降低維護成本
- 強化系統效能：  
透過目標功能和更廣泛的測量能力，將流程控制最佳化
- 作業更精簡：  
內建功能取代外部組件和控制設備
- 傲視群倫的能源效率：  
減少整體設備的耗電量



2007

### 葛蘭富 iSOLUTIONS 系統配置

最佳化泵浦、變頻器、控制組件與防護設施、量測與通訊單元相互之間的搭合作，形成一個完整的系統。成果包括：節能、節省元件成本、提高通訊品質、擴展客製程度，並增加產品對使用者的親和性。

# 溫度控制

調節速度、穩定成本



- 冷卻水塔
- 加熱
- 冷卻機組
- 加熱機組
- 太陽能面板
- 地熱

# 清洗和清潔

提供所需的壓力，協助您完成工作



- 衛生清潔
- 製程清洗
- 零件清洗

對工業應用領域而言，在製程中維持適當的溫度，是確保生產效率、可靠性和成品品質的一大關鍵。不過，系統複雜度往往超出所需，而且無論負載情況為何，系統皆處於全速運轉的情況。採用我們的智慧型解決方案，您將可透過更少的元件完整控制溫度，並一手掌握系統效能概況。

## E 解決方案

### 維持操作溫度

讓模具應用等流程維持穩定的操作溫度，確保物質流保持平均，並縮短維護時間。

### 維持供給溫度

確保熱交換器、鍋爐分流和輔助化學/生物製程能維持穩定的供給溫度。

### 維持回流溫度

確保鍋爐和熱交換器不會在低於預期操作溫度的情況下運作。

### 維持溫差

調節熱交換器、水力暖氣系統或冷卻水塔的溫差，以維持均溫傳輸，或是為次要調節裝置提供穩定的情況。

## 葛蘭富 iSOLUTIONS

### 通訊

透過數位和類比訊號長時間監控製程參數，並直接銜接整體製程控制。

### 超載限制

特定製程參數超過預設限制時，系統會變更操作模式，或直接通知您。

### 控制外部設備

根據泵浦的操作點 (例如三通閥) 來控制外部設備。

### 多重溫度測量

將單一測量點用於三種用途：主要控制參數、溫差測量，以及超過限制回應。

### 閥門控制

使用泵浦中的定時功能，控制馬達閥門的開關。

在清洗和清潔應用領域，您將會面臨眾多挑戰：如何在有限的機櫃空間中安置威力強大的泵浦？如何讓系統因應突如其來的流量變化？如何適應嚴苛的環境？葛蘭富可在製程中運用智慧型技術，讓上述難題迎刃而解。

## E 解決方案

### 高速 - 超同步操作

泵浦設計極為精巧，且可提供超高 RPM。適合安裝在空間有限的空間，例如可攜式設備和機櫃安裝。

### 以功率極限值運轉

能以全速運轉功率輸出，並提供最佳過載防護。如此一來，就能使用較小型的馬達。

### 高環境溫度

泵浦能在高達 60°C 的環境溫度下運轉。系統會啟動自我防護功能，以檢測是否已達限制。

### 經認證並可承受嚴苛環境考驗

馬達皆具備 IP55 環境等級認證，在環境溫度差異較大的情況下，也可享有 IP54 防護等級認證。另外也提供室外版本的 NEMA 4 或是 IP65 環境等級認證。

## 葛蘭富 iSOLUTIONS

### 無水乾運轉防護

避免無水乾運轉所造成的過熱和泵浦損害。直接連接的 Liqtec 無水乾運轉防護功能，可偵測缺水和液體溫度過高等情況。

### 設定點作用

調整泵浦的設定點，避免腔室堆疊發生空蝕效應或壓力過大等情況。適用的參數包括預設壓力、流量和溫度等。

### 中繼水箱和給水泵浦控制

透過主要泵浦控制來掌控一台或多台給水泵浦，以及給水水槽的水位。

### 控制外部設備

泵浦操作點可控制外部設備，例如用來進行空氣噴射的壓縮機和/或配給泡沫的清潔劑和消毒劑定量泵浦。

# 鍋爐和系統

免除使用閥門的必要性



- 蒸氣鍋爐給水
- 熱水鍋爐
- 冷凝泵浦
- 分流
- 導熱油鍋爐
- 補充水系統
- 蒸汽產生器

70% 左右的鍋爐系統的運轉情況皆不符合效率。然而許多時候，問題往往發生在鍋爐給水控制系統上。您可以使用我們的 E 解決方案，降低給水閥的壓力損耗，或透過葛蘭富 iSOLUTIONS 直接控制水位。如此即可免除使用閥門的必要性，讓您的鍋爐系統更簡化且有效率。

## E 解決方案

### 維持恆壓

變頻器可讓您透過鍋爐上的一個或多個給水閥，來維持鍋爐系統的操作壓力。

### 水位控制

設定泵浦進行直接水位控制，省去使用給水閥和旁通的需求。如此一來就不需要再補償給水閥所造成的壓力損耗，以及流經旁通的流量，進而使用較小型的泵浦。

### 穩定泵浦曲線

透過內建的泵浦控制功能，即可讓不穩定的泵浦曲線趨於穩定，同時避免與扁平泵浦曲線相關的各項調節挑戰。

### 以功率極限值運轉

泵浦以全速功率運轉，並享有最佳過載防護。如此一來，就能使用較小型的馬達。

## 葛蘭富 iSOLUTIONS

### 通訊

監控製程、擷取實用的資料以提升效能，並直接銜接整體製程控制。

### 給水泵浦控制

透過主要泵浦控制來掌控一台或多台給水泵浦。

### 控制外部設備

根據泵浦的操作點 (例如旁通閥門) 來控制外部設備。

### 設定點作用

鍋爐壓力可能會對泵浦的設定點造成影響。若能在鍋爐壓力較低的情況下降低泵浦的排放壓力，即可避免在啟動和排汗期間發生空蝕效應。

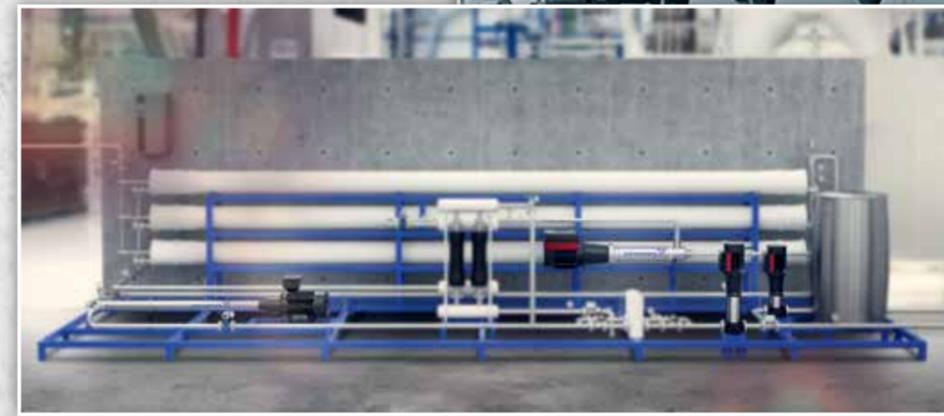
### 工作待命

使用兩個工作/待命配置泵浦直接管理鍋爐給水系統，或透過設定，讓泵浦在超過額定流量時互相輔助，以避免發生空蝕效應。

# 海水淡化

節省不必要的成本

- 給水系統
- 預先處理
- RO 過濾
- 逆洗
- 沖洗系統



設計高效率的海水淡化系統絕非易事。由於水質、流速和沉積物的不斷變動，造成過濾膜難以保持高成效，維護成本也因此水漲船高。我們的智慧型解決方案提供高度靈活的系統，來因應各種作業情況、保護過濾膜，並確保高收益，協助您逐一克服上述挑戰。

## E 解決方案

### 維持恆壓

保持恆壓，讓過濾膜系統即便在發生結垢和沉積物的情況下，也能維持穩定的流量。使用緩啟動功能來避免壓力迅速流失，藉此保護過濾膜，並延長使用壽命。

### 精準控制閘道

迅速加速至操作壓力範圍內，並進行壓力微調，以保護推力軸承，同時避免對隔膜施加壓力。

### 預先設定操作點

E 泵浦可設定多個預先設定操作點，為生產、沖洗或逆洗等用途提供所需的壓力。

### 平衡流量

E 泵浦可透過設定，以固定比例混合兩個來源的流量，例如以 1:3 的比例將濃縮水混合至 RO 系統的給水管線。

## 葛蘭富 iSOLUTIONS

### 通訊

透過各種工業匯流排監控整體製程，並直接銜接整體製程控制。使用眾多數位和類比輸入及輸出，來測量未與泵浦操作直接相關的製程。

### 設定點作用

使用溫度、濃度和其他參數來調整實際的調節參數 (例如壓力或流量)，進而以最高效率來操作過濾機組。

### 超載限制

確保系統會在特定製程參數超過預設限制 (例如過濾膜壓力、流量或耗電量下降) 時變更操作模式，或直接通知您。

### 逆洗控制

讓系統啟動逆洗序列，透過測量過濾器狀況來控制主要泵浦、逆洗泵浦、定量泵浦和閥門。序列設定可與多項測量和定時功能結合。

# 水處理

每個製程步驟皆可靠穩定



- 曝氣
- 凝結
- 絮凝
- 移除雜質
- 消毒
- 穩定
- 水質測量

水處理製程的用意，在於針對特定用途準備用水，其應用範圍也和水源一樣包羅萬象。不過，無論您要處理海水淡化等較為棘手的水源，還是產生超純水做為醫療用途，智慧型泵浦系統都能提高效率 and 系統穩定性，進而確保您每次都能享有最佳成果。

## E 解決方案

### 維持水位穩定

設定泵浦以進行直接水位控制，讓處理、沉澱或絮凝槽的水位保持固定。變速液位控制可在不使用相關開/關控制組件的情況下，為水槽持續供水。

### 平衡流量

可透過設定，以固定比例混合兩個來源的流量，例如以 1:5 的比例混合回收水和淡水。

### 維持恆壓

即使流量需求發生變化，也可一律保持恆壓。

### 壓力損耗補償

可透過設定，讓泵浦補償管路、閥門和熱交換器所造成的壓力損耗 (透過內部流量預估或實際流量測量)。

## 葛蘭富 iSOLUTIONS

### 通訊

葛蘭富 iSOLUTIONS 可透過額外的製程參數來執行監控和管理作業，並運用多種工業用匯流排直接銜接整體製程控制。使用眾多數位和類比輸入及輸出，來測量未與泵浦操作直接相關的製程。

### 製程監督

一手掌握水處理製程的整體概況。長時間監控相關參數，並透過系統程式設計來適時做出回應，例如在過濾器應用發生阻塞時啟動連續逆洗。

### 外部控制

設定多個泵浦單元，將其當做單一泵浦 (開放式迴路) 來操作和顯示，並使用外部控制系統加以控制，或使用中央製程控制組件所提供的固定設定點進行操作。

### 中繼水箱和給水泵浦控制

可透過主要泵浦控制來掌控給水水槽的水位，以及操作來自給水泵浦的恆壓。

# 工業廢水

別讓效率不彰的泵浦浪費您的寶貴時間

- 抽水站
- 初級淨化
- 生物處理
- 二級淨化
- 淨化
- 過濾
- 化學處理
- 廢水
- 輸送



在工業應用領域中，水處理的重要性正與日俱增。畢竟，舉凡形象、環保和盈虧，一切全繫於此。而精確調節泵浦，則為水處理製程的一大關鍵；使用葛蘭富所提供的智慧型解決方案，您就能使用一系列的控制功能，同時整合整體製程控制組件，確保一切萬無一失。

## E 解決方案

### 維持水位穩定

直接水位控制可持續為水槽給水，讓水位保持固定不變。

### 平衡流量

可透過設定，以固定比例混合兩個來源的流量，例如以 1:5 的比例混合回收水和淡水。

### 維持恆壓

將恆壓穩定維持在上下限之間；如果結合隔膜式水槽，則會低於流量下限。因應各種流量變化需求調整壓力的功能，可套用至任何製程或負載曲線中。

### 壓力損耗補償

可透過設定，讓泵浦補償過濾器和混合器所造成的壓力損耗 (透過流量預估或遠端壓力測量)。

### 並聯泵浦

將四台泵浦並聯成單一泵浦，以供操作。控制組件可確保泵浦順暢切換，並維持低耗電量。

## 葛蘭富 iSOLUTIONS

### 通訊

透過數位和類比訊號長時間監控製程參數，並直接銜接整體製程控制。

### 製程監督

次要參數不僅可供量測，並可透過程式設計來加以回應，例如在偵測到沉澱時，為管線啟動高流量序列。

### 逆洗控制

讓系統啟動逆洗序列，透過測量過濾器狀況來控制主要泵浦、逆洗泵浦、定量泵浦和閥門。序列設定可與多項測量和定時功能結合。

### 中繼水箱和給水泵浦控制

可透過主要泵浦控制來操作一台或多台給水泵浦，並使用主要泵浦控制和管理中繼水箱的水位。

### 外部控制

泵浦單元可執行管理和監控作業，並為製程控制組件提供製程資料，而泵浦單元自身只需依照整體控制系統所提供的固定設定點操作即可。

# 工業用泵浦系統

在所需的時間與地點  
取得所需的水源



- 加壓
- 系統操控
- 液體輸送
- 水位控制
- 過濾
  - 過濾膜過濾
  - 沉澱
  - 絮凝
  - 微孔過濾
  - 超過濾
  - 逆滲透



無論您面臨的是加壓還是液體輸送挑戰，唯有使用智慧型供水系統，才能確保工業設施隨時享有充足且可靠的供水。我們精心開發的智慧型解決方案，都能在您需要時提供所需用水，無論您屬於何種應用領域，或是採用何種用水模式，都能因應自如。

## E 解決方案

### 維持恆壓

將恆壓穩定維持在上下限之間；如果結合隔膜式水槽，則會低於流量下限。因應各種流量變化需求調整壓力的功能，可套用至任何製程或負載曲線中。

### 維持水位穩定

設定泵浦以進行直接水位控制，讓處理、沉澱或絮凝槽的水位保持固定。變速水位控制可在不使用相關開/關控制組件的情況下，為水槽持續供水。

### 平衡流量

可透過設定，以固定比例混合兩個來源的流量，例如以 1:5 的比例混合回收水和淡水。

### 壓力損耗補償

可透過設定，讓泵浦補償管路、閥門和熱交換器所造成的壓力損耗（透過內部流量預估或實際流量測量）。

### 並聯泵浦

將多台泵浦並聯成單一泵浦，以供操作。控制組件可確保泵浦順暢切換，並維持低耗電量。

## 葛蘭富 iSOLUTIONS

### 通訊

透過數位和類比訊號長時間監控製程參數，並直接銜接整體製程控制。

### 製程監督

測量多項參數，並透過程式設計來加以回應，例如在過濾器應用發生阻塞時啟動逆洗序列。

### 逆洗控制

讓系統啟動逆洗序列，透過測量過濾器狀況來控制主要泵浦、逆洗泵浦、定量泵浦和閥門。序列設定可與多項測量和定時功能結合。

### 中繼水箱和給水泵浦控制

可透過主要泵浦控制來操作一台或多台給水泵浦，並使用主要泵浦控制和管理給水槽的水位。

### 外部控制

設定多個泵浦單元，將其當做單一泵浦（開放式迴路）來操作和顯示，並使用外部控制系統加以控制，以及使用整體製程控制系統所提供的固定設定點進行操作。

# 工具機產業

精確度為一切的關鍵



- **CNC 加工機**
  - 旋轉
  - 鑽孔
  - 車銑
- 研磨
- EDM
- 水泵
- 過濾
- 輸送機
- 零件清洗
- 冷卻



工具機產業講求精確度和快速的泵浦控制。只要流量和壓力一有閃失，就會大幅拉低成品品質、提高工具損耗率，並拖延生產速度。若為冷卻 CNC 或研磨工具，則情況更是明顯。葛蘭富 E 解決方案和葛蘭富 iSOLUTIONS 可確保您的生產製程能全速順暢運行，並讓您隨時掌控各項細節。

## E 解決方案

### 維持恆壓

E 泵浦可在所選工具所要求的任何操作點迅速啟動，並提供恆壓。

### 高速 – 超同步操作

泵浦設計極為精巧，且可提供超高 RPM，適合安裝在空間有限的地點，例如機櫃安裝或工具機中心。

### 預先設定操作點

E 泵浦可設定多個預先設定操作點，以便為各種用途提供所需的壓力。

## 葛蘭富 iSOLUTIONS

### 超載限制

特定製程參數超過預設限制時，系統會變更操作模式，或直接通知您。

### 設定點作用

調整泵浦的設定點，避免腔室堆疊發生空蝕效應或壓力過大等情況。作用參數包括壓力和流量等。

### 以功率極限值運轉

能以全速運轉功率輸出，並提供最佳過載防護。如此一來，就能使用較小型的馬達。

# 客製化的解決方案 因應專屬需求

客戶所面臨的挑戰，往往會因應用領域而有不同，或視系統而異。正因如此，他們通常不會選用通用型解決方案。

整合智慧型功能的泵浦，或許能完美解決您的問題。但在某些情況下，您可能需要採用專為自身產業量身打造的泵浦系統。我們會透過悉心諮詢和協同合作，協助您找出適合您應用領域的完美解決方案。

## 完整自訂的解決方案 可提供以下優勢：

### 模組化配置

自訂解決方案既快速又輕鬆：只要使用我們的標準元件，即可為自身系統量身打造解決方案。

### 從頭開始建置

我們的工程人員將與您的開發團隊密切合作，解決複雜的自訂挑戰，並提供客戶專屬的理想解決方案。

### 可輕鬆重複訂購

自訂解決方案備有專屬的產品編號，同時也是專屬於您的標準解決方案。

透過智慧型方式整合泵浦和元件，並切合您的需求



產品配備  
整合式智慧型功能

# 為何要選擇 葛蘭富 iSOLUTIONS ?

葛蘭富 iSOLUTIONS 是一款智慧型解決方案，可充分發揮泵浦系統和應用成效。它不僅享有泵浦專用 E 解決方案所提供的各項優勢，還能根據您的專屬需求提供眾多嶄新功能，進而提升可靠性、效能和能源效率。現在，讓我們來回顧葛蘭富 iSOLUTIONS 可透過哪些方式，讓您的系統更上一層樓。

泵浦、變頻器、控制組件與防護設施、量測與通訊介面均經過最佳化，可在嚴苛的應用中運轉，解決客戶面臨的特殊挑戰。

泵浦  
智慧

葛蘭富  
iSOLUTIONS

客戶  
需求

應用  
專業知識

我們在泵浦系統領域累積了 70 年的深厚經驗。旗下技術超群的工程人員會詳加了解專案，並深入掌握其用途。

我們會與客戶密切合作，精確打造出滿足各項要求的泵浦系統，例如：順暢運轉、能源最佳化、縮短停機時間、視覺呈現概況，以及同級最佳元件。



## 製程最佳化

監控各種影響泵浦運轉的情況，並控制其他設備，確保整體製程操作的最佳化。

## 通訊

透過額外的製程參數來執行監控和管理作業，並運用多種工業用匯流排直接銜接整體製程控制。

## 超載限制

特定製程參數超過預設限制時，系統會變更操作模式，或直接通知您。

## 多重溫度測量

將相同測量點用於三種用途：做為主要控制參數、做為設定點作用溫差測量的一部分，以及做為超過限制回應之用。

## 無水乾運轉防護

避免無水乾運轉所造成的過熱和泵浦損害。直接連接的 Liqtec 無水乾運轉防護功能，可偵測缺水和液體溫度過高等情況。

## 偵測負載不足的情況

系統會偵測泵浦是否發生空蝕效應或壓力損耗，並在損害發生前停止操作。

## 設定點作用

將主要控制參數連結至外部訊號或內部量測作業，並依照製程情況自動做出最適當的調整。

## 中繼水箱和給水泵浦控制

直接透過馬達來控制和管理中繼水箱水位和給水泵浦，以免除佈線和其他控制元件的必要性。

## 製程管理

測量多項次要參數，並使用程式設計編寫適當的回應。

## 控制外部設備

根據泵浦的操作情況來控制外部設備，例如開啟旁通閥門、啟動空氣噴射或控制混合迴圈。

## 閥門控制

使用泵浦中的定時功能控制以馬達操控的逆止閥開關。

## 逆洗控制

讓系統啟動逆洗序列，透過測量過濾器狀況來控制主要泵浦、逆洗泵浦、定量泵浦和閥門。序列設定可與多項測量和定時功能結合。

## 設定點作用

調整泵浦的設定點，避免腔室堆疊發生空蝕效應或壓力過大等情況。作用參數包括預設壓力、流量和溫度等。

## 中繼水箱和給水泵浦控制

可透過主要泵浦控制來操作一台或多台給水泵浦，並使用主要泵浦控制和管理給水槽的水位。

## 外部控制

設定多個泵浦單元，將其當做單一泵浦（開放式迴路）來操作和顯示，並使用外部控制系統加以控制，或以單一泵浦單元執行管理和監控作業，並為製程控制組件提供製程資料，而泵浦單元自身只需依照整體控制系統所提供的固定設定點操作即可。

### 放眼全球，深耕在地。

葛蘭富是先進泵浦解決方案領域的全球領導者，同時也是水處理領域的技術龍頭。本公司提供一系列精心設計的智慧型泵浦、馬達、變頻器、感應器和控制組件，可最佳化各種應用領域的泵浦系統。我們不僅具備泵浦系統方面的專業技能，更累積了豐富的應用知識，能為您的專屬需求提供量身打造的解決方案。

葛蘭富在世界各地設有超過 50 個在地銷售據點，以及 23 個生產辦公室，以體現我們「放眼全球，深耕在地」的理念。歡迎與本公司攜手合作，享受我們提供的頂級解決方案、當面諮詢，以及賓至如歸的服務。

如要深入了解，請前往

[www.grundfos.com/market-areas/industry](http://www.grundfos.com/market-areas/industry)