

模組採購規格

一、品名

動力與流體動態時序感測及邊緣監控整合模組

二、規格

2.1 多維時序電能感知單元 (1 組)

1. 支援電壓輸入 80 ~ 620 VAC (P-P)。
 2. 電流輸入範圍 10 ~ 1000 A，並可擴展至 3000 A。
 3. 工作頻率範圍 45 ~ 65 Hz。
 4. 需採用柔性羅氏線圈 (Rogowski Coil) 感測架構，具備：
 - o 小巧、靈活之安裝特性。
 - o 良好電氣絕緣能力。
 - o 支援設備不停電之線上安全安裝。
 5. 測量精度要求：
 - o 電壓精度： $\leq 0.2\%$
 - o 電流精度： $\leq 0.5\%$
 - o 有功電能精度：符合 IEC 62053-22 Class 0.2S 標準。
 6. 具備諧波失真度分析功能。
 7. 具備全隔離電氣抗干擾能力。
 8. 具備 2.0 吋 TFT 彩色顯示介面。
 9. 具備標準 RS-485 Modbus-RTU 通訊介面。
-

2.2 高動態流體壓力感測單元 (各 1 組)

1. 壓力變送器量程範圍：0 ~ 1.6 MPa (表壓)。
 2. 耐過載壓力：達滿量程 2 倍以上。
 3. 測量精度： $\leq \pm 1\%$ FS。
 4. 遲滯與重複性： $\leq \pm 0.1\%$ FS。
 5. 響應時間： ≤ 4 ms。
 6. 防護等級：IP65。
 7. 支援相容螺紋接頭。
 8. 同時具備：
 - o 4 ~ 20 mA 類比輸出。
 - o RS-485 Modbus-RTU 數位通訊。
-

2.3 邊緣聯控觸控人機介面與警報單元 (各 1 組)

1. 採用工業級觸控顯示操作面板。
 2. 支援多通道感測數據之即時可視化監控。
 3. 支援系統參數設定與異常門檻調整。
 4. 具備 220 V 工業級多階聲光警示燈。
 5. 具備高分貝蜂鳴器。
 6. 支援自訂滯後 (Hysteresis) 防抖機制。
 7. 支援至少三層級異警觸發與聯鎖控制功能。
-

2.4 電子監控箱體設計、整合程式與二次側安裝 (各 1 式)

1. 提供客製化工業電控箱體設計與整合。
2. 箱體內至少包含：

- 各感測器所需之直流電源供應。
 - 突波防護裝置。
 - 訊號隔離配線。
 - 安全端子台。
 - 3. 內建邊緣資料收集與監控韌體程式。
 - 4. 系統應可將壓力與電能數據整合為標準 Modbus 暫存器映射表 (Register Map) 。
 - 5. 暫存器資料須可供工研院上位時序預測系統進行高速讀取。
 - 6. 安裝範圍包含：
 - 二次側現場管線配置。
 - 感測器安裝。
 - 動力電源配接。
 - 訊號線路配置。
 - 感測訊號校正。
 - 全系統聯調測試。
-

三、相容性及售後服務條款

★ 3.1 系統相容性與通訊協定校對

廠商於驗收前，需配合工研院現有時序異常預測系統，進行通訊協定、資料格式及 Modbus 暫存器定義之校對與確認，以確保感測資料可直接提供上位時序預測系統讀取與分析。

★ 3.2 驗收交付文件

驗收時，得標廠商需至少交付以下完整技術文件：

1. 完整系統配線圖。
2. 通訊暫存器對照表 (Register Map) 。
3. 現場設備與上位系統連線測試報告。



4. 感測器與通訊設備設定資料。
5. 系統聯調及功能測試結果。

★ 3.3 售後技術服務

得標廠商需自驗收完成日起，無償提供 180 天 現場軟硬體技術支援服務，服務範圍至少包含：

1. 通訊介面微調。
2. Modbus 暫存器點位修改。
3. 資料格式與通訊參數調整。
4. 系統穩定度調校。
5. 現場軟硬體故障排除。
6. 硬體保固與維護服務。

四、整體功能要求

本整合模組完成建置後，應具備以下整體能力：

- 即時取得空壓或動力設備之動態壓力資訊。
- 即時取得三相電壓、電流、有功功率、功率因數及相關電能參數。
- 支援高頻、多來源、異質時序訊號同步蒐集。
- 支援 Modbus-RTU 標準通訊介面。
- 提供現場即時數值顯示及人機操作介面。
- 支援多層級異警、聲光警示及聯鎖輸出。
- 提供邊緣端資料整理與標準化暫存器映射。
- 可與工研院 RoughLSTM 深度時序異常預測系統進行整合。
- 支援後續模型驗證、異常預警與異警推播應用。

五、驗收重點摘要

驗收項目	驗收要求
電能感測	三相電壓、電流及電能參數可正常量測與通訊
Rogowski Coil	可完成不停電式安裝並正常取得多相電流資訊
壓力感測	0 ~ 1.6 MPa 動態壓力量測、顯示與通訊正常
RS-485 通訊	Modbus-RTU 通訊穩定，可由上位系統讀取
HMI	可即時顯示多通道感測資料並設定參數
異警功能	聲光警示、蜂鳴器及三層級異警邏輯正常
Register Map	提供完整點位、資料型態、倍率及位址說明
RoughLSTM 串接	可供既有時序預測系統持續讀取資料
現場施工	電源、訊號、感測器及箱體施工完成且安全
技術文件	配線圖、Register Map、連線測試報告完整
售後服務	提供驗收後 180 天無償介面調整與保固服務

