



SyncE 交換機在電廠與變電站的關鍵應用

- 打造高精準時間同步網路

簡介

隨著智慧電網與 IEC 61850 變電站自動化系統不斷進化，精準的時間同步已成為保障電力系統可靠運作的核心需求。從保護繼電器到 SCADA 監控系統，網路中的每一台設備都必須在精確、一致的時間基準下運作，才能確保整體電力系統協同穩定。一旦時間同步偏差，保護繼電器可能誤判網路事件或延遲隔離故障。即便是微秒級的偏差，也可能累積導致設備損壞、系統不穩，甚至在關鍵電力基礎設施中引發大規模停電風險，對電力供應與運營效率造成重大威脅。

精準的時間戳同樣對事件記錄與故障分析至關重要。若整個網路缺乏一致的時間基準，事故發生時，維運人員將難以還原事件順序，排查故障的效率也將大幅下降。對電廠與變電站而言，建置高精度時間同步網路，不僅是提升電網穩定性與安全性，更是確保可靠供電與智慧電網運行的關鍵利器。

電廠與變電站面臨的挑戰

隨著智慧電網與 IEC 61850 自動化的快速推進，電廠與變電站需應對多重挑戰，例如：

- 保護系統可靠性不足：繼電器若不同步，可能出現誤判或延遲切斷故障，影響設備安全與系統穩定。
- 事件記錄與故障追蹤困難：時間戳不精確，導致 SOE (Sequence of Events) 紀錄錯誤，增加維運難度與營運風險。
- 長距離、高頻寬傳輸需求：廣域分布的設備需穩定、低延遲、高可靠的網路支援。
- 嚴苛環境條件：高低溫、強電磁干擾或地下站點，對商用網路設備是一大考驗。

若時間同步機制未確實，電廠可能面臨故障擴大、電網不穩甚至引發大規模停電風險，直接影響電力供應安全與營運效率。

CTC解決方案

為應對上述挑戰，CTCU 提供 IGS-1608SM-SE(-8PH) 工業級 SyncE 交換器，不只可打造可靠度高、風險極低的電廠通訊網路外，更能提升智慧電網韌性以確保基礎設施長期穩定與安全地運作。其核心功能與優勢：

• 精準時間同步

- 支援 SyncE 與 IEEE 1588v2 PTP
- 提供微秒級時間與頻率同步
- 確保保護系統、Process Bus、PMU 與 SCADA 正確運作

• 高效能連接

- 16 個 Gigabit RJ45 與 8 個 GbE/Fast SFP 光纖埠
- 支援高頻寬、長距離、低延遲通訊
- 適用於點對點關鍵設備互聯

• 工業級可靠性

- 強固設計，且支援 DIN rail 導軌與壁掛安裝可選
- 標準操作溫度 -10°C~60°C，寬溫型可達 -40°C~75°C
- 適合電廠、變電站及其他環境嚴苛的場域

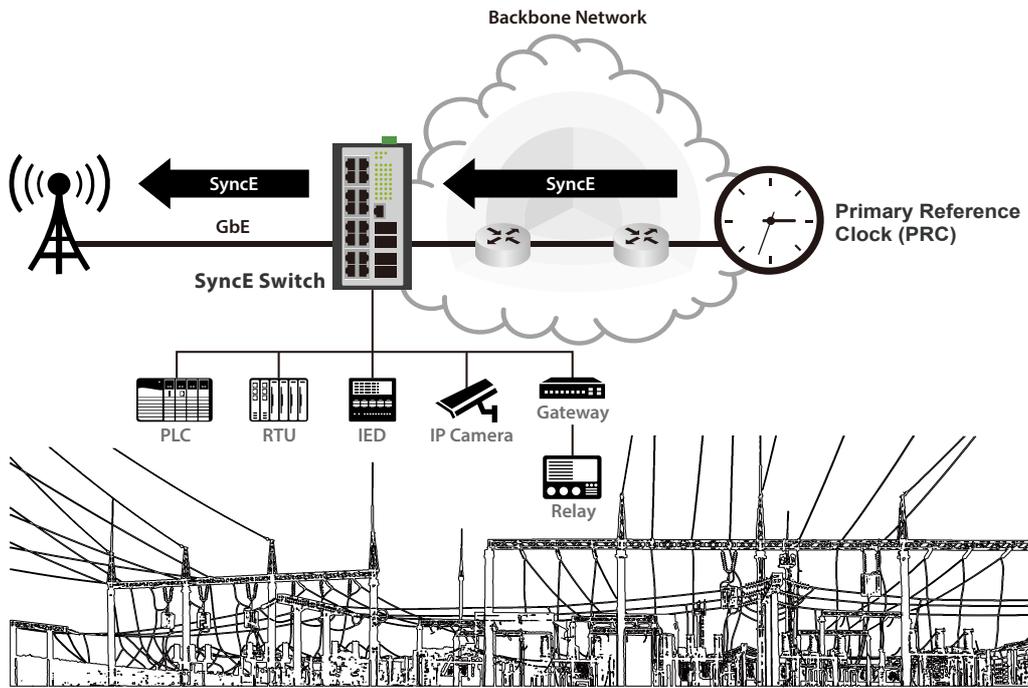
• 強大的 PoE+ 供電能力

- 支援 IEEE 802.3at PoE+ 標準，每埠最高提供 30W 電力
- 乙太網線可同時傳輸「電力」與「微秒級同步數據」，並可驅動 PTZ 攝影機、無線 AP、VoIP 電話或紅外線感測器
- PoE 排程管理與遠端自動重啟 (PoE Device Auto-Check) 功能，降低維護人員至偏遠站點維護頻率

• 風險降低與智慧電網韌性提升

- 精準同步大幅度降低保護系統誤動作風險
- 支援無 GPS 或 GPS 失效情境
- 確保關鍵基礎設施長期穩定與安全地運作

應用圖



結論

IGS-1608SM-SE-8PH 不僅提供高精準的時間同步與穩定通訊，並且整合了 PoE+ 強大供電能力，幫助電廠與變電站簡化部署、降低營運風險，以提升智慧電網韌性。透過點對點精準同步與可靠供電功能，保障每一個保護動作與事件紀錄的準確性，確保電力系統在各種挑戰下穩健運行，為智慧電網的安全與可靠性提供最堅實的基礎。

相關產品



工業級同步乙太網交換機
IGS-1608SM-SE-8PH



工業級同步乙太網交換機
IGS-1608SM-SE



工業級同步乙太網交換機
IGS-804SM-SE

· The specification and pictures are subject to change without notice.