監控資訊模組建置規格

1. **監控資訊模組設計與製作：**包含(A)接觸式測頭、(B)光學接收介面、(C)數據擷取控制器三層功能，完成感測訊號接收、數據處理、事件紀錄及設備通訊，並支援加工設備之工件定位與量測資料擷取。
2. **多方向感測訊號擷取：**測頭需支援 ±X、±Y 及 +Z 共 5 個方向之接觸觸發。單向重現性需達 1.00 μm（2σ）以內；此數值之驗證條件固定為 50 mm 陶瓷測針、標準測試速度 480 mm/min。
3. **光學訊號接收與傳輸：**需採調變式紅外線光學傳輸，並於測頭軸線周圍提供 360°傳輸包絡。與指定之相容接收介面搭配時，最大標稱操作距離需達 6 m。
4. **感測觸發訊號處理：**輸出狀態至少須包含測頭狀態(就位／觸發)、錯誤與低電量，並轉換為設備控制系統可讀取之工業數位訊號。於測頭強化觸發濾波功能關閉時，自測針觸發至光學介面輸出狀態改變之延遲不得超過 1.3 ms。自數位輸入狀態改變至擷取模組完成事件時間戳之延遲不得超過 1 ms。若啟用觸發濾波，需將額外延遲納入設定紀錄與驗收結果。
5. **數據擷取與事件紀錄：**需自動擷取觸發、復歸、錯誤及通訊異常事件。事件時間戳解析度需 ≤1 ms，並使用單調時鐘保持事件先後順序。每筆資料至少包含事件序號、狀態、時間戳及錯誤碼。單次量測作業需可完整儲存至少 1,000 筆事件，不得遺失、重複或循序錯置。
6. **設備通訊介面設計：**須分為兩層介面：（A）光學接收介面與數據擷取控制器間採隔離式工業數位輸入／輸出；（B）數據擷取控制器與上位系統間至少提供 USB 或 Ethernet 其中一種通訊方式。需明定電氣準位、隔離方式、通訊協定、資料格式、傳輸速率與參數設定方式；USB 或 Ethernet 不得視為光學接收介面本身之原生功能。
7. **長時間運作與資料儲存：**需支援至少 24 小時連續運作與事件紀錄，驗收期間至少執行 1,000 次觸發，不得發生系統異常中止、事件遺失、重複或時間戳循序錯置。累積儲存容量不得少於 10,000 筆；若本案設定之最大持續事件率乘以 24 小時超過 10,000 筆，則儲存容量須以該最大事件率計算，並完整保留 24 小時之資料。
8. **感測端環境適應性：**測頭操作溫度需涵蓋 +5 °C 至 +55 °C，防護等級需達 IPX8。
9. **模組安裝與設備整合：**需配合指定加工設備完成至少 1 套測頭、光學接收介面、數據擷取控制器與設備控制系統之介接。驗收須至少涵蓋（A）觸發至數位輸出、（B）最不利安裝位置之光學傳輸、（C）事件紀錄、查詢與匯出三項完整資料流。
10. **訊號穩定性與異常監控：**需具備測頭狀態、訊號品質、錯誤、低電量及上位通訊連線監控與異常提示。於事先固定傳輸距離、相對方向、主軸狀態、冷卻液條件及濾波設定後，連續進行 300 次觸發測試。驗收標準為

300 次物理觸發與 300 筆記錄逐筆對應，漏接、誤觸發、重複記錄與通訊中斷均為 0 次；任一項不符即判定本輪未通過，改正後需重新完成全部 300 次測試。

11. **客製化設計調整與功能驗收：**細部設計須至南創討論，並提供至少 3 次設計修改與參數調整服務。須使用本單位提供之加工設備及量測測試件，進行至少 300 次觸發測試與 24 小時連續運作驗證，確認感測訊號接收、數據擷取、設備介接及資料儲存功能符合上述規格。