

1. 鋰電池芯 EIS 量測工具：本工具由主節點卡、數位/類比 I/O 卡、量測 (ADC)卡、車用網路通訊卡及單通道電化學阻抗頻譜(EIS)量測模組等板卡、模組與配件組成，可供鋰電池芯特性量測、電池管理系統(BMS)功能驗證及自動化量測腳本執行使用。

規格項目	規格需求
單通道 EIS 量測模組	單通道電化學阻抗頻譜(EIS)量測，採恆電流(galvanostatic)激發；頻率量測範圍 10 mHz ~ 10 kHz；阻抗量測解析度達 mΩ 等級；量測精度 typ. ±5% (參考值)，適用單顆鋰電池芯交流阻抗量測。
激發訊號	激發電流可程式設定，適配不同電池芯內阻條件。
組成	由主節點卡、I/O 卡、量測(ADC)卡、通訊卡及單通道 EIS 量測模組等板卡與配件組成，可依測試需求擴充。
主節點卡	主控板卡，內建即時運算單元，負責各功能卡之訊號同步、資料擷取與量測腳本執行。
IO 板卡	至少 16 路數位 I/O 通道，各訊號路徑經繼電器切換，並支援斷線(broken-wire)模擬，供數位輸入/輸出訊號之量測與控制使用。

ADC 板卡	至少 12 路類比電壓量測通道(量測範圍至 60V)及 8 路電流量測通道(至 5A)，並具 4 路類比輸出；內建 A/D 轉換，可計算瞬時值、平均值與有效值(RMS)，供電池芯電壓、電流及感測器訊號量測使用。
CAN 板卡	至少 2 路 CAN/CAN FD 及 1 路 LIN 通訊，支援與電池管理系統(BMS)及待測件進行網路通訊與封包擷取。
配件	隨附量測、自動化測試與阻抗分析之圖形化操作(GUI)。
配件	含連接線材、端子、卡片固定件及必要配件，供量測環境佈建使用。
適用對象	鋰電池芯、電池模組及電池管理系統(BMS)之研發與驗證測試。

2. 電源供應器：本電源供應器為多通道雙向可程式電池芯模擬電源模組，可模擬電池芯之充放電特性，具高精度電壓/電流量測與低輸出雜訊，供電池管理系統(BMS)與電池芯測試使用。

規格項目	規格需求
通道數	8 通道，各通道可獨立設定，並支援串聯/並聯擴充。

通道電壓	每通道 0 ~ 5V，可串聯提高電壓。
通道電流	每通道 0 ~ ±5A (雙向充放電)，可並聯提高電流。
通道功率	每通道 25W。
電壓量測精度 /解析度	±1mV(0.02% F.S.) / 0.1mV。
電流量測精度 /解析度	0.02% F.S. / 100μA。
輸出雜訊	低輸出雜訊 < 0.35 mV rms。
輸出特性	雙向(source/sink)輸出，支援快速電壓設定切換。
保護功能	過電流(OCP)、過電壓(OVP)、低電壓(UVP)及風扇異常(FANFail)保護。
通訊介面	標配 Ethernet 介面，支援 SCPI 指令，並支援 CAN bus 指令控制。
軟體支援	提供 LabVIEW / LabWindows 驅動程式。

3. 通訊診斷模組：本模組為具 USB 連接介面之雙通道車用網路通訊模組，支援 CAN 及 CAN FD 通訊協定，主要用於車內控制器網路封包擷取、

節點模擬與通訊分析。本模組完整支援 UDS (ISO 14229) 標準診斷功能，並隨附圖形化操作軟體(GUI)；使用者僅需將硬體連接至測試電腦與待測匯流排，於軟體介面完成通訊通道與傳輸速率設定後，即可透過控制面板點擊對應之診斷服務發送 UDS 請求，系統即時於監控視窗顯示並解析控制器回覆資料，方便快速執行故障碼讀寫、資料識別碼查詢及即時通訊封包記錄與除錯。

項目	規格需求
介面	支援 USB 2.0 連接介面。
通訊通道	雙通道 (Dual Channel) 網路通訊模組。
支援通訊協定	支援 CAN 及 CAN FD 通訊協定，CAN FD 資料相位速率最高 8 Mbit/s。
時間戳	支援硬體時間戳，供封包時序分析使用。
電源	由 USB 匯流排供電，免外部電源。
主要功能	車內控制器網路封包擷取、節點模擬及通訊分析。
診斷功能	完整支援 UDS (ISO 14229) 標準診斷服務。
診斷能力	支援故障碼 (DTC) 讀取 / 清除、資料識別碼 (DID) 讀取等 UDS 診斷功能。

封包監控	即時顯示、解析、記錄 CAN / CAN FD 通訊封包，供除錯與分析使用。
軟體	隨附圖形化操作軟體 (GUI)。
操作支援	可設定通訊通道、傳輸速率等基本參數，並透過圖形介面執行診斷服務。
應用目的	提供車載控制器通訊測試、診斷驗證、封包分析及除錯作業使用。