

響應型多段式電池測試設備

BT 1000 Series

Responsive Multi-range Battery Test Equipment

■ 量身打造，精準細密 ■



產品特色

專屬打造電流精控規格

可依客戶終端使用需求於採購時自行指定四段式電流，測試時自動根據製程設定切換電流檔位，搭配0.02%的專業精度與最小輸出/控制電流1 μ A，讓BT 1000的測試精度無與倫比。

客製化製程設定輕鬆上手

BT 1000支援多種簡易製程設定方式，如A、C-rate、mAh/g等，提供高度彈性化電池測試製程，滿足各式專業研究需求。

即時捕捉測試資料

高達1ms的資料記錄頻率，任何測試細節盡在BT 1000掌握。

EV測試功能強力支援

考量測試實務，導入脈衝充/放電與工況模擬功能，並內建多項國際測試標準，如FUDS、DST、HPPC等，讓BT 1000無縫支援電動車電池測試應用。

全方位新式材料研究幫手

標準品配備0V放電能力，更可選配負壓放電功能，全面擴大研究以及後續應用範圍。

終端產品應用

一般測試應用



技術特色

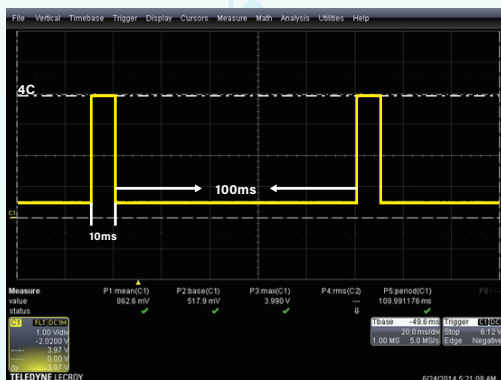
專業技術規格

為滿足高階電池材料研究的多種測試規格需求，開發多段式電流測試系統，可根據使用者電流設定自動切換檔次，維持一致高精度。更針對材料研究量身打造多種電流設定機制與負壓放電功能，全面提升執行測試製程的效率與彈性。

無限制段數脈衝式充放電

100Hz之電流脈寬精準控制，以及高速電流爬升速率，可靈活設定於各種適用於3C、動力電池之充放電條件，協助客戶執行尖端電池研究之測試。

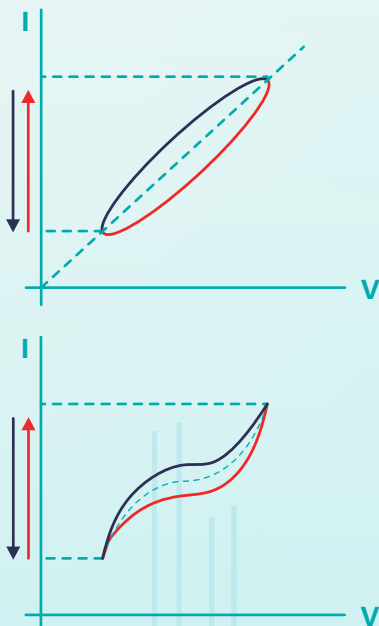
■■■■ 100Hz Pulse ■■■■



電流斜坡 (Current Ramping)

自動式電流範圍內掃描功能，在作線性系統辨識時相當便利，可配合 Lissajous Plot 量化檢視在指定操作條件下的系統線性。當 Lissajous Plot 軌跡越接近橢圓時，表示該系統越接近線性系統。

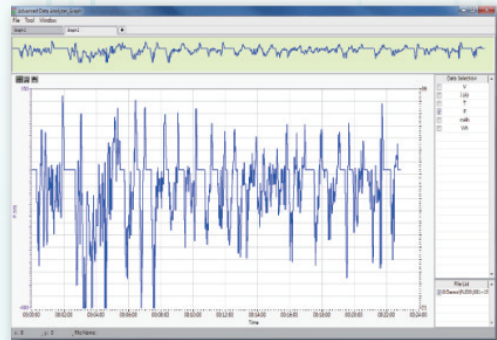
■■■■ Lissajous Plot ■■■■



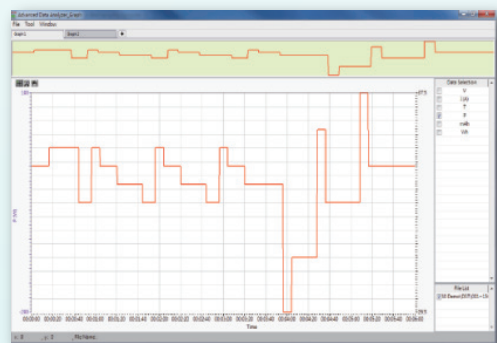
工況模擬 (Drive Simulation)

憑藉著1ms以內之電流爬升速率(10%~90%)與5ms的充放電轉換(-90%~90%)速率，讓FUDS, DST等國際工況模擬測試於BT 1000上真實呈現。自定義工況模擬測試模式，匯入Excel檔案即可轉為客製化測試製程。讓每一次的模擬都是實況再現。自定義工況模式支援最小100ms步序時間，以及定電流、定功率工作模式。

■■■■ FUDS測試功率曲線 ■■■■

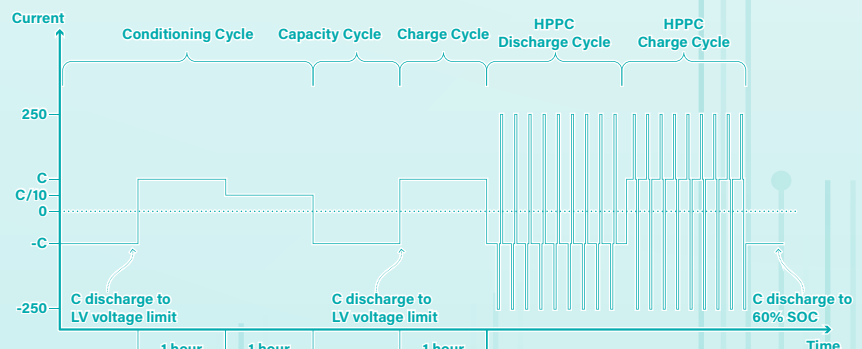


■■■■ DST測試功率曲線 ■■■■



混合脈衝功率性能測試 (HPPC)

HPPC (Hybrid Pulse Power Characteristic) 主要可用來測試動力電池於充放電循環中的功率、開路電壓及直流內阻等特性，這些參數運用於確保組裝的設備，可以符合出廠規格並做為對電池 BoL (Beginning of Life) 的測試基準，以確保產品之品質。承德科技提供適合的設備，搭配軟體功能自動計算、記錄測試過程所需記錄之參數，並產出符合客戶需求之報表，節省客戶設定時間。



技術特色

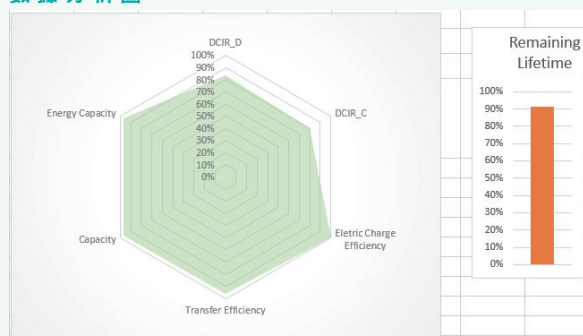
DCIR

內建ISO12405、IEC61960等直流電阻檢測標準，同時支援使用者自定義量測方法，可檢測電池運行時，電流流通內部所承受之阻力，大幅提升篩選電池品質效率。

BMS 及 Gas Gauge 連動

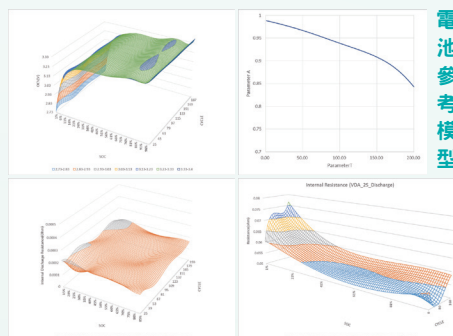
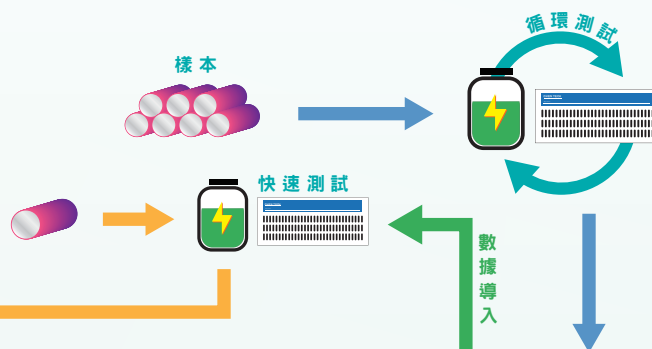
支援SMBus、I²C、HDQ、CAN、ModBus、RS485等多種常見電池組通訊介面。並支援CAN Bus之DBC檔匯入及編輯，整合控制設備軟體，使用者可自行設定、調整充放電連動行為及參數記錄，不必擔心機密參數資訊外流，也無需等待開發。整體操作體驗，安全自由不受限。

數據分析圖

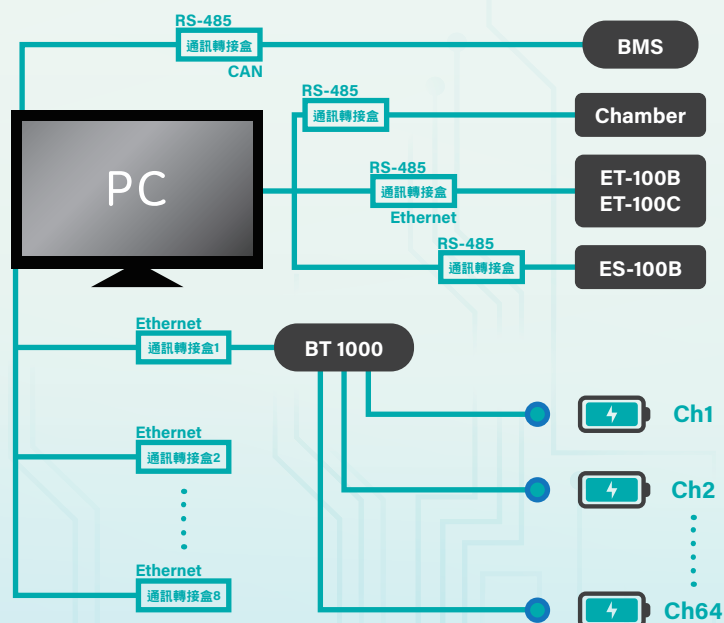


電池健康狀態 (SOH) 評估

承德科技研發出可提供關於電池SOH多項參數的演算與測試方案，透過樣本電池作SOC與循環使用次數分佈測試建立參考模型，在後續檢測同類電芯時透過量化解析電池在特定測試條件下的瞬時反應，利用穩態特徵與瞬時反應特徵多方比對多維參考模型，提供電池整體特性，可預估電池剩餘壽命。



系統配置圖



操作模式



• 工况模擬* •

• 100Hz脈衝充/放電* •

• ACIR* • DCIR* •

• 電壓斜坡 (Voltage Ramp)* •

• 電流斜坡 (Current Ramp)* •

* 選配功能

標準品規格

型號			BT 1000 5V/1A	BT 1000 5V/5A	BT 1000 5V/10A	BT 1000 5V/30A	BT 1000 5V/60A	BT 1000 5V/100A	BT 1000 5V/250A	
通道數			8			2	1			
充放電規格			0~5V/±1A	0~5V/±5A	0~5V/±10A	0~5V/±30A	0~5V/±60A	0~5V/±100A	0~5V/±250A	
輸出	定電壓	範圍	5mV~5V							
		解析度	0.1mv							
		精準度	±0.02% F.S.(±1mv)							
	定電流	1	範圍	100mA~1A	500mA~5A	500mA~10A	5A~30A	5A~60A	100A~10A	50A~250A
			解析度	0.1mA			1mA		10mA	
			精準度	±0.02% F.S.(±0.2mA)	±0.02% F.S.(±1mA)	±0.02% F.S.(±2mA)	±0.02% F.S.(±6mA)	±0.02% F.S.(±12mA)	±0.02% F.S.(±20mA)	±0.02% F.S.(±50mA)
		2	範圍	10mA~100mA	20mA~500mA		500mA~5A		500mA~10A	5A~50A
			解析度	10μA			0.1mA		1mA	
			精準度	±0.02% F.S.(±20μA)	±0.02% F.S.(±0.1mA)		±0.02% F.S.(±1mA)		±0.02% F.S.(±2mA)	±0.02% F.S.(±10mA)
		3	範圍	1mA~10mA	1mA~20mA		20mA~500mA			500mA~5A
			解析度	1μA			10μA			0.1mA
			精準度	±0.02% F.S.(±2μA)	±0.02% F.S.(±4μA)		±0.02% F.S.(±0.1mA)			±0.02% F.S.(±1mA)
		4	範圍	1μA~1mA			20μA~20mA			0.5mA~500mA
			解析度	0.1μA			1μA			10μA
			精準度	±0.02% F.S.(±0.2μA)			±0.02% F.S.(±4μA)			±0.02% F.S.(±0.1mA)
	定功率	範圍	5μW~5W	5μW~25W	5μW~50W	0.1mW~150W	0.1mW~300W	0.1mW~500W	2.5mW~1250W	
		解析度	1mW			10mW			100mW	
		精準度	±0.04% F.S.(±2mW)	±0.04% F.S.(±10mW)	±0.04% F.S.(±20mW)	±0.04% F.S.(±60mW)	±0.04% F.S.(±0.12W)	±0.04% F.S.(±0.2W)	±0.04% F.S.(±0.5W)	
	量測	電壓	範圍	0~5.5V						
			解析度	10μV						
			精準度	±0.02% F.S.(±1mv)						
電流		1	範圍	0~1.1A	0~5.5A	0~11A	0~33A	0~66A	0~110A	0~275A
			解析度	10μA			0.1mA			1mA
			精準度	±0.02% F.S.(±0.2mA)	±0.02% F.S.(±1mA)	±0.02% F.S.(±2mA)	±0.02% F.S.(±6mA)	±0.02% F.S.(±12mA)	±0.02% F.S.(±20mA)	±0.02% F.S.(±50mA)
		2	範圍	0~100mA	0~500mA		0~5A		0~10A	0~50A
			解析度	1μA			10μA		0.1mA	
			精準度	±0.02% F.S.(±20μA)	±0.02% F.S.(±0.1mA)		±0.02% F.S.(±1mA)		±0.02% F.S.(±2mA)	±0.02% F.S.(±10mA)
		3	範圍	0~10mA	0~20mA		0~500mA			0~5A
			解析度	0.1μA			1μA			10μA
			精準度	±0.02% F.S.(±2μA)	±0.02% F.S.(±4μA)		±0.02% F.S.(±0.1mA)			±0.02% F.S.(±1mA)
		4	範圍	0~1mA			0~20mA			0~500mA
			解析度	0.01μA			0.1μA			1μA
			精準度	±0.02% F.S.(±0.2μA)			±0.02% F.S.(±4μA)			±0.02% F.S.(±0.1mA)
時間	數據紀錄時間	100ms (選配：10ms, 1ms)								
	電流上升時間 (10%→90%)	<1ms								
	電流切換時間 (-90%→90%)	<5ms								
工況模擬	最小步序時間	1s								
	內建國際標準	FUDS、DST								
	客製測試模式	CC, CP模式								
脈衝 充/放電	步序段數	無限								
	最大脈寬	999s								
	最小脈寬	10ms								
	解析度	1ms								
DCIR			ISO 12405, IEC 61960							
操作環境	溫度	23℃ ± 2℃								
	濕度	20 ~ 90 HR								
電力需求	電壓	200V 1ϕ/220V 1ϕ/380V 3ϕ								
	頻率	60HZ								
	電流	0.51A/0.46A/0.23A	2.53A/2.3A/1.15A	5.07A/4.61A/2.3A	3.8A/3.45A/1.73A			6.33A/5.76A/2.88A	15.83A/14.39A/7.2A	
通訊模式			CAN to Ethernet							
尺寸 (W*H)			584*178mm					584*209mm	584*667mm	
重量			30kg	33kg	45kg		42kg	45kg	119kg	
選配功能			CR充放電、工況模擬、脈衝充放電、DCIR量測、ACIR量測、電壓斜坡充放電、電流斜坡充放電、通道並聯、BMS & Gas Gauge資料收集及軟體聯動、SOH檢測、恆溫箱整合、資料分析軟體							
選購配件			BMS & Gas Gauge資料收集器、電壓量測模組、溫度量測模組、恆溫箱、客製化治具、自動校正機、蜂鳴警報器							

^{*}標準測量線長3m^{**}選配功能

標準品規格

型號			BT 1000 5V/300A	BT 1000 5V/500A	BT 1000 20V/40A	BT 1000 20V/60A	BT 1000 60V/60A	BT 1000 60V/100A	BT 1000 100V/300A									
通道數			1															
充放電規格			0~5V/±300A		0~5V/±500A		0~20V/±40A		0~20V/±60A		0~60V/±60A		0~60V/±100A		0~100V/±300A			
輸出	定電壓	範圍	5mV~5V				0.02~20V				0.06~60V				0.1~100V			
		解析度	0.1mv				1mv				10mv							
		精準度	±0.02% F.S.(±1mv)				±0.02% F.S.(±4mv)				±0.02% F.S.(±12mv)				±0.05% F.S.(±50mv)			
	定電流	1	範圍	50A~300A		50A~500A		20A40A		30A~60A				50A~100A		150A~300A		
			解析度	10mA				1mA				10mA						
			精準度	±0.02% F.S.(±60mA)		±0.02% F.S.(±100mA)		±0.02% F.S.(±8mA)		±0.02% F.S.(±12mA)				±0.02% F.S.(±20mA)		±0.05% F.S.(±150mA)		
		2	範圍	5A~50A				10A~20A		15A~30A				20A~50A		50A~150A		
			解析度	1mA										10mA				
			精準度	±0.02% F.S.(±10mA)				±0.02% F.S.(±4mA)		±0.02% F.S.(±6mA)				±0.02% F.S.(±10mA)		±0.05% F.S.(±75mA)		
		3	範圍	500mA~5A		500mA~5A		5A~10A		5A~15A				10A~20A		10A~50A		
			解析度	0.1mA				1mA										
			精準度	±0.02% F.S.(±1mA)				±0.02% F.S.(±2mA)		±0.02% F.S.(±3mA)				±0.02% F.S.(±4mA)		±0.05% F.S.(±25mA)		
		4	範圍	0.5mA~500mA		0.5mA~500mA		5mA~5A						10mA~10A				
			解析度	10μA				0.1mA								1mA		
			精準度	±0.02% F.S.(±0.1mA)				±0.02% F.S.(±1mA)								±0.02% F.S.(±2mA)		±0.05% F.S.(±5mA)
	定功率	範圍	2.5mW~1.5kW		2.5mW~2.5kW		100mW~800W		100mW~1.2kW		300mW~3.6kW		600mW~6kW		1W~30kW			
		解析度	100mW				40mW		120mW		1.2W		2W					
		精準度	±0.04% F.S.(±0.6W)		±0.04% F.S.(±1W)		±0.04% F.S.(±0.32W)		±0.04% F.S.(±0.48W)		±0.04% F.S.(±1.44W)		±0.04% F.S.(±2.4W)		±0.1% F.S.(±30W)			
	量測	電壓	範圍	0~5.5V				0~22V				0~66V				0~110V		
			解析度	10μV				0.1mv				1mv						
			精準度	±0.02% F.S.(±1mv)				±0.02% F.S.(±4mv)				±0.02% F.S.(±12mv)				±0.05% F.S.(±50mv)		
		電流	1	範圍	0~330A		0~550A		0~44A		0~66A				0~110A		0~330A	
				解析度	1mA				0.1mA				1mA					
				精準度	±0.02% F.S.(±60mA)		±0.02% F.S.(±100mA)		±0.02% F.S.(±8mA)		±0.02% F.S.(±12mA)				±0.02% F.S.(±20mA)		±0.05% F.S.(±150mA)	
2			範圍	0~50A				0~20A		0~30A				0~50A		0~150A		
			解析度	0.1mA										1mA				
			精準度	±0.02% F.S.(±10mA)				±0.02% F.S.(±4mA)		±0.02% F.S.(±6mA)				±0.02% F.S.(±10mA)		±0.05% F.S.(±75mA)		
3			範圍	0~5A				0~10A		0~15A				0~20A		0~50A		
			解析度	10μA				0.1mA										
			精準度	±0.02% F.S.(±1mA)				±0.02% F.S.(±2mA)		±0.02% F.S.(±3mA)				±0.02% F.S.(±4mA)		±0.05% F.S.(±25mA)		
4			範圍	0~500mA				0~5A				0~10A						
			解析度	1μA				10μA				0.1mA						
			精準度	±0.02% F.S.(±0.1mA)				±0.02% F.S.(±1mA)				±0.02% F.S.(±2mA)				±0.05% F.S.(±5mA)		
時間	數據紀錄時間	100ms (選配：10ms, 1ms)																
	電流上升時間 (10%→90%)	<1ms																
	電流切換時間 (-90%→90%)	<5ms																
工況模擬	最小步序時間	1s																
	內建國際標準	FUDS、DST																
	客製測試模式	CC, CP模式																
脈衝 充/放電	步序段數	無限																
	最大脈寬	999s																
	最小脈寬	10ms																
	解析度	1ms																
DCIR			ISO 12405, IEC 61960															
操作環境	溫度	23℃ ± 2℃																
	濕度	20 ~ 90 HR																
電力需求	電壓	200V 1ϕ/220V 1ϕ/380V 3ϕ																
	頻率	60HZ																
	電流	19A/17.27A/8.64A		31.67A/ 28.79A/14.39A		6.5A/5.91A/2.95A		9.75A/8.86A/4.43A		24.71A/ 22.46A/11.23A		41.18A/ 37.43A/18.72A		201.18A/ 182.89A/91.44A				
通訊模式			CAN to Ethernet															
尺寸 (W*H)			584*667mm		584*889mm		584*178mm		584*445mm		584*889mm		584*1111mm		584*1337*2 (Rack)mm			
重量			119kg		152kg		42kg		76kg		152kg		195kg		476kg			
選配功能			CR充放電、工況模擬、脈衝充放電、DCIR量測、ACIR量測、電壓斜坡充放電、電流斜坡充放電、通道並聯、BMS & Gas Gauge資料收集及軟體聯動、SOH檢測、恆溫箱整合、資料分析軟體															
選購配件			BMS & Gas Gauge資料收集器、電壓量測模組、溫度量測模組、恆溫箱、客製化治具、自動校正機、蜂鳴警報器															

*標準測量線長3m

**選配功能

iBest軟體

使用者經驗再進化



設定



執行



分析



一指搞定

操作軟體 + 資料分析軟體

製程設定

簡易

製程設定步驟簡單，操作直覺，不須倚賴說明書

完善

● 提供多種製程選項，滿足各種測試需求

測試模式 定電流 (CC), 定電流-定電壓 (CC-CV), 定功率 (CP), 定電阻 (CR), 脈衝 (Pulse), 使用者自定義/匯入工況模擬 (Drive Simulation), ACIR*, DCIR*, 電流斜坡 (Current Ramp)*, 電壓斜坡 (Voltage Ramp)*

制程截止條件 Time, EV, EC, mAh, Wh, END mAh, Total mAh, Total Wh, SoC*, END SoC*, BMS conditions*, Chamber conditions*

保護機制 OC, LC, OV, LV, Cerr, Verr

● 支援各種國際標準測試模式

脈衝* Intel Turbo Boost, HPPC

直流內阻量測* ISO 12405, IEC 61960

工況模擬* FUDS, DST



客製化

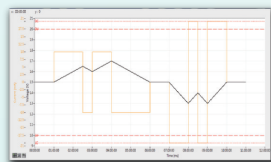
導入變數設定功能，支援多樣化充/放電製程以及數據記錄，可自由設定測試製程

整合*

控制各種外掛模組，如恆溫箱、電壓/溫度資料收集器、Gas Gauge/BMS資料收集器等，免除單獨控制之繁瑣

智慧

提供多種便捷製程設定方式，例如 C-rate、電流斜坡等，加速製程編輯



▲ 圖1 製程模擬圖

安全

製程完成後可預覽模擬測試曲線，並針對電池設定保護點，避免人為疏忽造成意外(圖1)

保密*

支援動力電池BMS通訊協定CANBus .dbc檔案自行匯入，不須揭露通訊協定即可於測試中蒐集BMS資料

管控

具帳號管理機制，支援多角色權限

製程執行

個人化

通道狀態顯示面板及顏色選擇多元，可依個人喜好及製程執行狀況自由調整(圖2, 3, 4)

一目了然

主畫面清楚顯示各測試通道現況，更多細節可依個人所需資訊量選擇不同面板，重要資訊不漏接

即時

製程執行時即可查看測試資料，檢視測試結果並依需要調整測試製程，提升效率(圖5)

彈性

支援預約暫停功能，可於製程中隨時指定時間暫停製程等待人員分析查看，不須時時在旁監控

保障

尚未完成的製程，中斷後可於其他通道接續進行

資料分析*

省時

多種測試資料呈現方式，讓使用者依需求調整，節省資料處理時間

圖形縮放顯示

文字與圖形報表呈現

圖形自定義X, Y軸參數

便捷

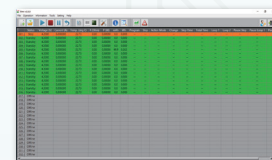
- 內建多種圖表模板，可依使用者需求挑選或自定義新模板
- 測試圖形及文字報表可同時呈現，且提供數據相互參照機制(圖6)
- 具資料檢索功能，可快速篩選想查看的測試資料

專業

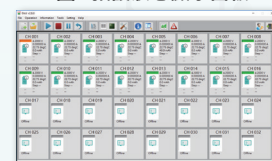
分析循環測試資料，疊加各次循環數據繪製成圖表，並產生壽命測試報表，供研究人員快速評估測試結果(圖7, 8)

開放

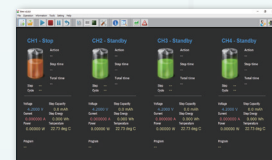
測試資料可匯出成.csv等純文字或Microsoft Office Excel格式，於客戶熟悉的第三方軟體中開啟並利用，提高資料使用性



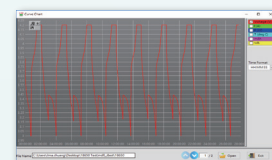
▲ 圖2 預設狀態顯示面板



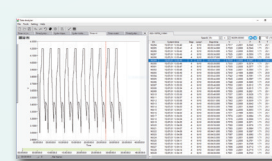
▲ 圖3 32通道狀態顯示面板



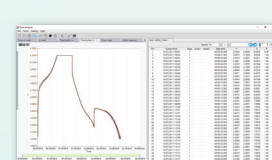
▲ 圖4 4通道狀態顯示面板



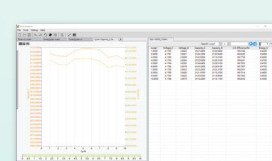
▲ 圖5 即時測試曲線圖



▲ 圖6 測試曲線圖及報表



▲ 圖7 循環測試曲線圖及報表



▲ 圖8 壽命測試曲線圖及報表

*選配

選購配件

電壓收集器 ES 100B

於串/並聯電池組生產/測試中，量測並記錄各電芯/模組電壓，可監控單一電芯/電池模組安全性，並以此數據作為製程換段條件或保護條件。

1. 每台24通道電壓量測，每100毫秒紀錄一筆數據
2. 量測範圍可選擇 $\pm 8V$ 、 $\pm 32V$ 或 $\pm 64V$ ，精度達 $\pm 0.02\%$ F.S.

溫度收集器 ET 100B

於電池生產/測試中，量測並記錄電池不同區域之表面溫度，可監控電池安全性，並以此數據作為製程換段條件或保護條件。

1. 每台24點溫度量測，每100ms紀錄一筆數據
2. 支援熱敏電阻(Thermoistor)做為溫度感測器，量測範圍 $-50^{\circ}C \sim 150^{\circ}C$ ，於 $-40^{\circ}C \sim 90^{\circ}C$ 間精度 $\pm 1^{\circ}C$

溫度收集器 ET 100C

於電池生產/測試中，量測並記錄電池不同區域之表面溫度，可監控電池安全性，並以此數據作為製程換段條件或保護條件。

1. 每台6~16點溫度量測，每4s紀錄一筆數據
2. 支援多種溫度感測器，包含熱電偶(Thermocouple)、熱敏電阻(Thermoistor)、電阻式溫度感測器(RTD)和二極體(Diode)等，量測範圍廣，且精度可達 $\pm 1^{\circ}C$

Gas Gauge / BMS 資料收集器

在電池(模)組測試中，蒐集、記錄Gas Gauge / BMS數據，並以此數據做為製程換段條件或保護條件。

1. 支援SMBus、I²C、HDQ等IT(3C)與Modbus、CANBus等動力電池常用之通訊協定
2. 支援CAN .dbc檔案自行編輯及上傳

恆溫箱/第三方恆溫箱控制

可於充放電測試過程中同步控制恆溫箱，藉由調整溫/濕度以模擬電池於不同環境下之性能表現。

自動校正機

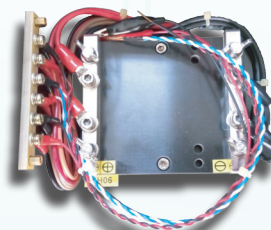
採用全自動方式，針對設備通道進行電壓、電流校正，以維持精準的量測與輸出，並降低手動校正之人力、時間成本與誤差。

1. 可提供客製化報表
2. 彈性擴充設計，可同時校正多個通道

測試治具

以下治具可搭配符合規格的BT 1000系列使用。

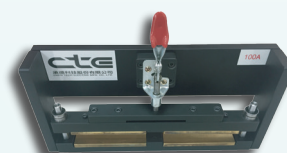
■ 適用於100A以下圓筒型正負極帶線片電池



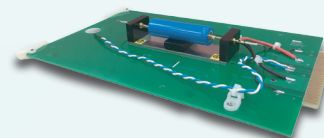
■ 適用於30A以下圓筒型及角型電池



■ 適用於100A以下軟包型電池



■ 適用於10A以下18650電池



■ 適用於10A以下軟包型電池



■ 適用於3A以下鈕扣型電池



www.chentech.com.tw

for further information



■ 台灣 總公司

241新北市三重區光復路一段61巷27號1樓

✉ sales@chentech.com.tw

☎ +886-2-2278-3825

☎ +886-2-2278-3926

■ 美國 華盛頓州

☎ +1-888-998-3963

■ 美國 加州

☎ +1-408-565-9050

■ 中國 蘇州

☎ +86-512-62531842

■ 日本 東京

☎ +81-90-3693-8453

■ 韓國 首爾

☎ +82-2-3453-7185

■ 泰國 曼谷

☎ +66-2-540-1667-69

■ 孟加拉 達卡

☎ +880-2-5861028