



## 能源回收式電池模組測試系統 REGENERATIVE BATTERY PACK TEST SYSTEM MODEL 17040E

Chroma 17040E電池模組測試系統是專為高功率二次電池組測試而開發的高精密充放電設備，具有能源回收功能，可節省放電過程所消耗的大量電能，即使動態充放電，也能確保電網端維持穩定，不致因諧波汙染影響其他設備。並將電池組放電產生的電能回收到電網再利用，解決傳統的設備放電能量虛耗，以及空間熱處理不易的問題，符合環保需求。

17040E系統具備通道並聯與動態工況模擬功能，並聯功能可提昇最大充放電電流和功率，增加設備使用上的效益與彈性，可達到設備高利用率。動態工況模擬功能可讓使用者載入行車路譜的電池波形，可選擇電流或功率兩種模式來適用不同標準(NEDC/FUDS)的要求。雙向架構可確

保充放電轉態瞬間電流不會中斷，才可精確模擬出行車工況，並能符合ISO、IEC、UL、GB/T等各式國際測試標準。

17040E系統搭配Battery Pro軟體，具備彈性編輯功能，可進行各通道獨立測試，符合二次電池模組的各項測試需求，具高度穩定性與安全性，並支援斷電復歸功能，確保測試資料不中斷。

針對電池測試設計多項安全保護機制，測試過程自動偵測過電壓、過電流、過溫度、外部參數判斷等異常訊號，保障測試過程安全。各通道偵測到異常時，啓動中止充放電保護措施，並具備斷電資料保存與復歸測試功能，防範任何資料遺漏的潛在因素。

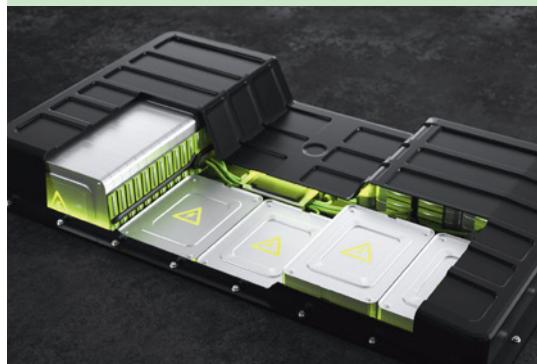
### MODEL 17040E

#### 特點

- 可符合動力電池國際標準測試：  
IEC, ISO, UL, GB/T 等
- 具備電池放電能量回收再利用功能  
(Eff. >90%, PF >0.95, I<sub>THD</sub> <5%)
- 具有電壓/電流多檔位自動切換功能
- 高精準度電流/電壓量測  
 $\pm 0.02\% \text{ r.d.g.} + 0.02\% \text{ r.n.g.}$   
 $\pm (0.05\% \text{ of r.n.g.})$
- 電流爬升率 (10%~90%)  
1ms (100kW~600kW)  
10ms (800kW~1.2MW)
- 動態(電流/功率)工況模擬測試：  
NEDC, FUDS, HPPC 等
- 具備通道並聯功能
- 報表資料分析功能
- 支援斷電復歸測試功能
- 測試異常自動保護功能
- 電池模擬器功能(選配)
- 高功率檢測設備  
電壓範圍100~1700V  
電流範圍0~4800A  
功率範圍0~1.2MW
- 客製化整合功能
  - 整合溫控箱
  - BMS資料讀取判斷
  - 多通道電壓/溫度採集

#### 應用領域

- 動力電池模組
- 儲能電池系統
- 馬達驅動器
- 儲能電源控制系統



Chroma

## 系統特色

Chroma 17040E電池模組測試系統是專為高功率二次電池組測試而開發的高精度、高安全與高效益充放電設備，主要功能包括可再生能源、可擴展通道、可並行通道、電池應用的高功率，電壓和電流測量以及驅動週期模擬的高精度。



精準

精準



高效益



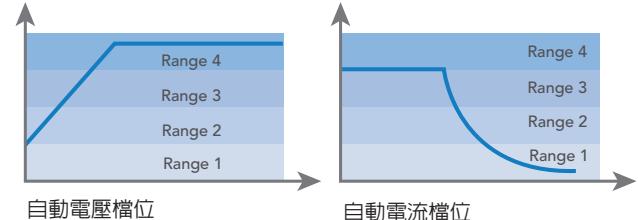
安全性



### 精準量測提升產品品質

具備自動電壓/電流檔位切換功能，可分為多個檔位，隨著大電流或小電流的動態變化過程，自動調整正確檔位，達到量測精準度之最佳化。

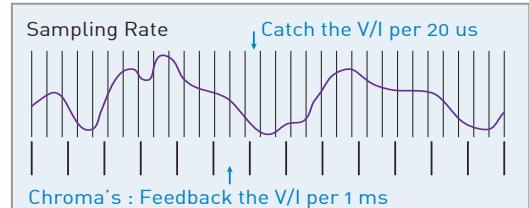
- 電壓精度:  $\pm(0.02\% \text{ of rdg.} \pm 0.02\% \text{ of F.S.})$
- 電流精度:  $\pm(0.05\% \text{ of r.n.g.})$



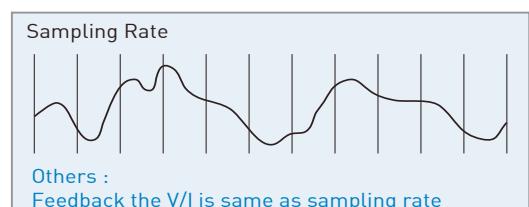
### 高頻採樣準確截取電池組容量

高頻取樣量測技術的最快取樣率為50kHz，可確保動態量測精度。一般電池充放電機直接使用軟體讀取電流值作電量計算，但軟體的資料讀取速度有限制，會造成動態電流的容量計算誤差過大。17040E藉由提高V/I取樣率與兩次積分法，提供精準的容量計算，電流變化時資料不遺漏，不受資料傳輸速率影響。

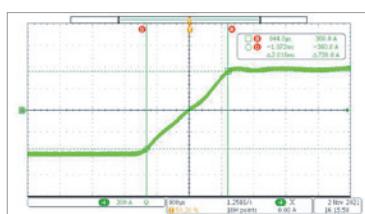
- V/I 取樣率50kHz (每20μs 取樣一點)



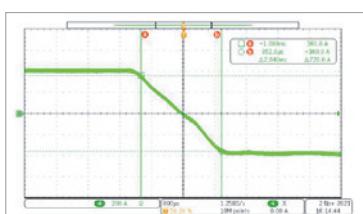
Chroma充放電機取樣速度示意圖



其他充放電機取樣速度示意圖



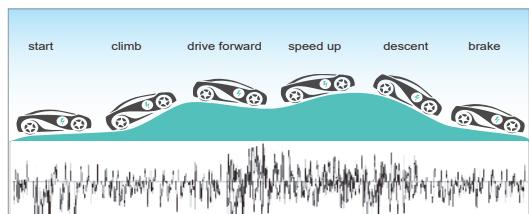
放電轉充電



充電轉放電

電流爬升速度 < 2ms (-90% to 90%)

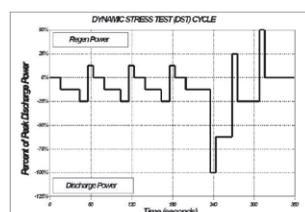
電流爬升速度 < 2ms (-90% to 90%)



模擬實際行車路況

### 動態工況功能模擬電池組真實使用狀態

電池組的實際使用方式都是快速與不規則電流的充放電狀態，工況模擬對電池組進行實際動態電流波形充放電，驗證電池組在真實使用狀態反應，Waveform工步可設定讀取指定電腦內存放電流/功率波形的Excel檔案。



符合法規測試標準



工況模擬數據載入設備

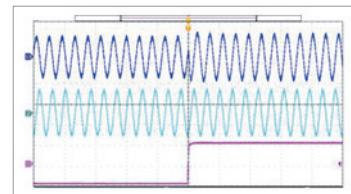


## 安全性

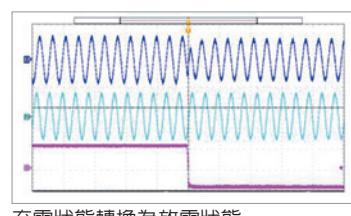
### 雙向電路架構保護電源

採用雙向電路架構達到高效能的放電能量回收目的，精確控制交流電流的正反向變化，AC電流波形平滑且實時進行相變，且設計符合電網要求不會污染電網上的其他設備，且量測到電網異常，主動切斷主迴路電源保護安全。

- 能源回收效率 > 90%
- THD <5%
- PF > 0.95



放電狀態轉換為充電狀態



充電狀態轉換為放電狀態

### 安全的能源回收設計保護人員安全 (選配)

VDE測試要求，簡言之是發電機連接到電網端的低壓配電網絡時要考慮的主要項目，即使在設備增長的情況下，也能根據《德國能源工業法》的要求，保持電網運行的安全性和可靠性，並符合DIN EN 50160法規的電壓限制。選購裝置符合VDE-4105-AE測試要求，保護功能：

- 電壓保護:  $V < 0.8U_n, < 0.2s$  /  $V > 1.1U_n, < 0.2 s$  /  $V > 1.15U_n, < 0.2s$
- 頻率保護:  $f < 47.5\text{Hz}, < 0.2s$  /  $f > 1.5\text{Hz}, < 0.2s$
- 孤島保護: < 5 sec.

### 多重電源輸出保護滿足電池模組測試的風險管控

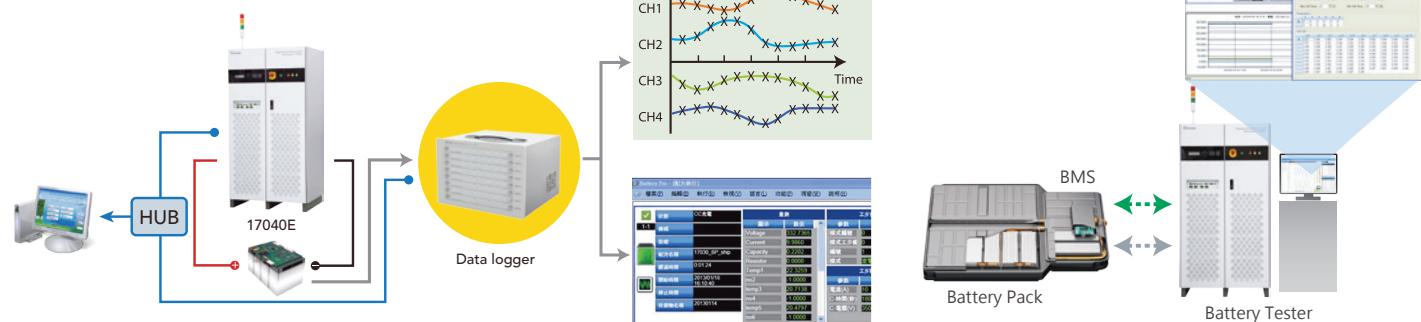
17040E符合二次電池組的各項測試需求，具備高度的穩定性與安全性，當檢測到異常情況時，充放電保護即中止測試，直接載入到充放電機執行，透過內部韌體/硬體達到多層保護功能，內建多項告警/保護模式。

- 電壓保護: 過充電壓/過放電/壓電壓變化量
- 電流保護: 過電流/過容量/電流變化量
- 其他保護: 過溫/掉線保護/過功率/CC-CV轉態時間

### 軟硬體整合安全防護可達電池模組內之電芯 (選配)

透過Chroma軟體BatteryPro整合第三方硬體，檢測到異常情況時，充放電保護將中止測試。搭配Chroma指定的資料記錄器，在充放電過程中讀取多個單電池的電壓和溫度，其量測數據用於保護條件設定；搭配Chroma指定的電池管理系統(BMS) 資料採集裝置，可透過CANbus/RS485等通訊介面，在充放電過程中讀取多組的BMS數據，其數據可轉成保護；搭配Chroma指定的數位I/O資料擷取卡，可執行高邊驅動/低邊驅動的信號啟動關閉控制，支持5種動作行為：信號輸出 (DO)、信號接收 (DI)、通道保護輸出 (Safety channel output)，外部設備觸發接收 (Safety input)，控制數位I/O訊號達到告警/截止/斷電行為。

- 資料記錄器的量測數據保護
- BMS資料採集裝置的量測數據保護
- 數位I/O資料擷取卡的訊號控制



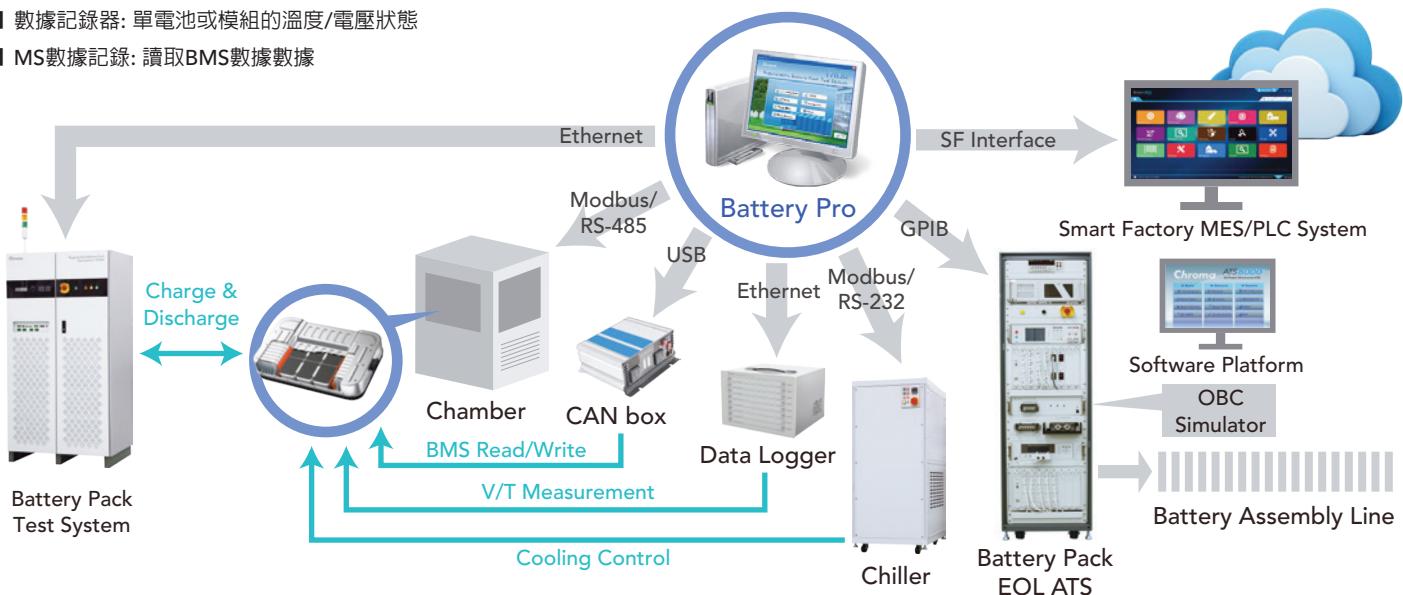


高效益

### 彈性化整合技術

Chroma軟體BatteryPro集成第三方硬體，包括BMS通訊裝置，數據記錄器和溫箱等第三方軟硬體，將其資料用於測試程序控制，提供測試解決方案。

- 溫箱: 溫度和濕度控制結合充放電程序
- 數據記錄器: 單電池或模組的溫度/電壓狀態
- MS數據記錄: 讀取BMS數據數據



### 多種控制命令彈性化擴充測試系統

使用者可配合SCPI命令、Labview驅動程式、Labwindow驅動程式與CANbus命令等語言，自行開發應用軟體，操作17040E能源回收式電池模組測試系統，亦可透過Chroma強大的整合能力，客製化集成於電池包自動測試系統架構。提供多種設備外部訊號介面 (CANbus, Ethernet, Analog I/O)，可支援硬體在環測試平台 (HIL)。

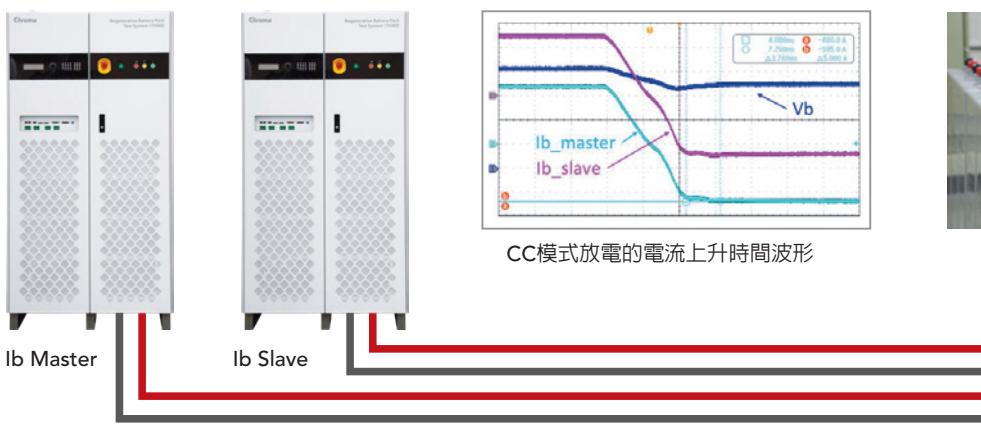


17040E 200kW系統外觀

### 功率級同步並聯技術滿足高功率充電 (HPC) 應用

Chroma 17040E使用並聯同步技術來進行高功率測試，達到電流爬升同步不延遲，上升時間在主通道和附屬通道之間沒有延遲，不會造成電流階梯波型產生，最多可並聯兩台相同型號的設備，通道可獨立運行或並聯運行，並提供客製化治具，可將輸出通道並聯使用。

- 最大功率 1.2MW，最大電流4,800A
- 在動態電流模式 (波形) 下，當額定功率<600kW時，電流上升時間為1ms (10%~90%)
- 在動態電流模式 (波形) 下，當額定功率為800kW~1.2mW時，電流上升時間為10ms (10%~90%)



並聯測試治具



## 自動化驗證電池

具備模擬VCU (Vehicle Control Unit)行為，結合UDS與BMS通訊，可發送診斷服務ID進行電池模組繼電器控制。



## 電池充放電軟體 - Battery Pro

測試系統的軟體平台Battery Pro，符合二次電池組的測試需求，具備高度的穩定性與安全性，並具備斷電資料保存回復功能，防範任何資料遺漏的可能性。具有即時監控能力，透過不同圖示管理測試狀態，即時瀏覽一目瞭然，具備操作與故障紀錄追蹤與獨立通道異常狀態顯示。

- 多語系介面：繁中 / 簡中 / 英文
- 使用權限設定：可設定使用者操作權限，方便管理

### 工步編輯

- 可編輯255個充放電條件
- 具備雙層迴圈功能(Cycle & Loop)，每層可設定9999個迴圈
- 可編輯動態充放電波形
- 可編輯各種充放電條件(定電壓/定電流/定功率/定電壓-限電流/動態電流/直流內阻)
- 截止條件：時間/電量/電壓/電流/溫度
- 條件完成動作：下一步/結束/跳到某一步/靜置

### 報表精靈和統計報告

- 可自行定義報表格式，匯出 PDF、CSV、XLS 檔案格式
- 具備報表繪圖及分析功能，使用者可自行決定X與Y軸的參數，產出符合需求的測試報表，毋需透過文書軟體匯出
- 可產出通道報表、截止報表、壽命測試報表 (Life-cycle report)、容量- 電壓比對報表(Q-V report)與充放電測試報表(V/I/T-time report)等

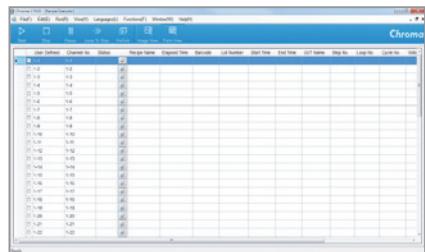


BatteryPro 主畫面



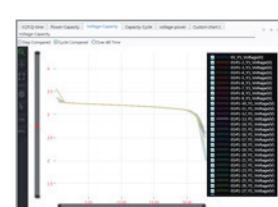
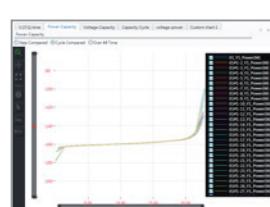
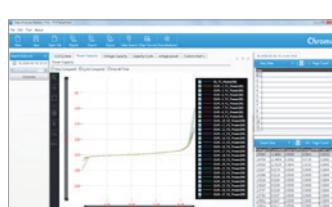
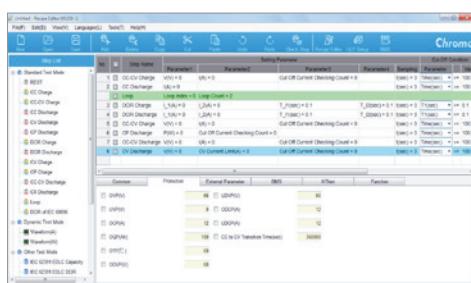
### Recipe Executor

- 資料顯示實時更新，不需按鈕後才更新
- 圖型、條列式顯示切換，依通道數彈性顯示



### Data Analyzer

- 一鍵繪製測試圖表功能
- 使用者自定義圖表功能與我的最愛功能
- 多待測物比對功能



### Recipe Editor

- 具備ISO12405、GBT31467、GBT31484、IEC61960 DCIR等測試曲線
- 提供BMS數據控制充放電設備設定介面
- 具備變數編輯功能、外部參數、If-then 程序判斷功能

## 規格表

Model			
Max Power / CH			200kW
Voltage Range*4			100~1700V 50~850V
Max Current / CH			400A at 1700V range 800A at 850V range
Channel			1CH
Max Power in Parallel Mode*14			400kW (2 units) 1.2MW (6 units) *14
Control			
Constant Voltage Mode			
Voltage Range *4		100~1700V 50~850V *14	
Voltage Accuracy		0.1%F.S.	
Voltage Resolution		40mV	
Constant Current Mode			
Max. Current / CH		400A/800A	
Current Accuracy		0.1%F.S.	
Current Resolution / CH		10mA	
Max. Current / System*14		2,400A	
Constant Power Mode			
Max Power / CH		200kW	
Power Accuracy		0.2%F.S.	
Power Resolution / CH		1W	
Measurement			
Voltage Accuracy		$\pm 0.02\%$ rdg + 0.02% rng	
Voltage Range & Voltage Resolution (4 Scales as F.S.)	1	0~1700V	40mV
	2	0~1200V	25mV
	3	0~600V	15mV
	4	0~150V*16	5mV
Current Accuracy		$\pm (0.05\% \text{ of r.n.g.})$	
Current Accuracy & Current Resolution (4 Scales as F.S.)	1	400A	20mA
	2	200A	10mA
	3	100A	5mA
	4	50A	2mA
Current Rising / Falling Time (10% to 90%)			
Max. Power 800~1.2MW		10ms	
Max. Power 100~600kW		1ms	
Current Switching Time (-90% to 90% w/o dead time)			
Max. Power 800~1.2MW		20ms	
Max. Power 100~600kW		2ms	
Data Acquisition Time (HW sampling rate)			
Max. Power 100~600kW		1ms at waveform mode 10ms at CC, CV, CP mode	
Current Ripple		<0.5%	
Overshoot		<1%	
Over Current Capability*5		Over 20%, 30 sec. *14	
Operating Mode (Charge / Discharge)		Rest, CC charge, CC-CV charge, CC discharge, CV discharge, CP discharge, DCIR charge, DCIR discharge, CV charge, CP charge, CC-CV charge, CR discharge, CPCC charge, CPCC discharge, waveform power, waveform current, CV source, Chamber control, CAN write data, digital output control, wait digital input state	
Line Voltage / Frequency (3 phase/4 wire with earth ground)		380~400Vac $\pm 10\%$ VLL , 50/60Hz 440~480Vac $\pm 10\%$ VLL , 50/60Hz	
Cabinet Dimension (W x D x H)		230cm x 100cm x 190cm	
Cabinet Weight		$\approx 2,500\text{kg}$	
Front / Top side for heat dissipation		60cm	
Front / Rear / Right /Left side for maintenance *6		60cm	

## 一般規格表

Model	17040E
Power Factor	> 0.95 (at rated power)
I_T.H.D	< 5% (at rated power) >92%
Regenerate Efficiency at >50% of rated power	>92%
Leakage current protection (AC input Leakage Current)	Yes, >30mA
Temperature Coefficient (Voltage/Current)	<200 ppm/°C
Operating Temperature	0°C~40°C
Storage Temperature	-20°C~60°C
Operating Humidity	5~80%, non-condensing
Protection	OVP, UVP (6V to 1720V), OCP, OPP, OTP, FAN
Safety & EMC	CE UKCA*10
The Test of Regenerative Certification (option) *11	VDE-AR-N 4105 *15 VDE-AR-N 4110 *15
Isolate Protection (option) *12	Follow iso685 setting *14 Automatic adaptation to the existing system leakage capacitance Two separately adjustable response value ranges of 1 kΩ to 10 MΩ Locating current injection for selective insulation fault location
Communication Interface*13	Ethernet (RJ45 x 2)
Noise Level (Standby / Operating)	<80dB
Cooling Type	Air
Control Interface for System integrator	
Communication Interface	CANbus
Connector	1 x DB9 male connector
Channels	1CH
Protocol	CAN 2.0A (11-bit) / Extended CAN 2.0B (29-bit)
Data Transfer Rate	Up to 1 Mbit/s via CANbus
CAN Transceiver	ADM3054 (compatible with ISO 11898-2)
Signal Support	CAN_H, CAN_L
Isolation Protection	4 kV rms signal isolated CAN transceiver
Communication Interface	Analog programming interface *14
Analog Output (Measurement Volt. & Current)	2 ports (2 wires)
Voltage and Current Monitor/ Programming (Resolution/ Voltage Range/ Response time/ Input Impedance)	16 bit / ±10V / <3ms / 10Mohm
Analog Input (Current Control)	1 port (2 wires)
Analog Input (Voltage Control)	1 port (2 wires)
Latency Time	5ms
Safety Interface	Digital input/ output interface for safety *14
Isolated Digital I/O	32 ports input pin 32 ports output pin
Isolated Digital Input	Logic 0 (VIL): 0~0.8V Logic 1 (VIH): 1.2Vmin (24 V max.)
Isolated Digital Output	Output Type: Dry Contact Open: high ; Close: Low) Output Voltage 5~24 VDC / Sink Current 1A max.

\*1\*2\*3: All specifications are subject to change without notice.

\*4: The output range of voltage is referred by the cabling. The connection between the device and battery is 10 meters long as standard accessory.

\*5: User have to reduce the power load of the test system from 115% to 25% of the power and rest for 10 minutes after finishing the "over current capability".

\*6: Please reserve distance of maintenance space for equipment placement.

\*7: When the rated load change from 10% to 90%, the item is stability time of voltage.

\*8: When the bi-directional rated load change from -90% to 90%, the item is stability time of voltage.

\*9: The spending time from zero to the maximum voltage is at no-load condition.

\*10: UKCA certification is applying.

\*11: Please refer to the Chroma User Manual for the announcement content.

\*12: The core part of isolated states is via Bender ISO685.

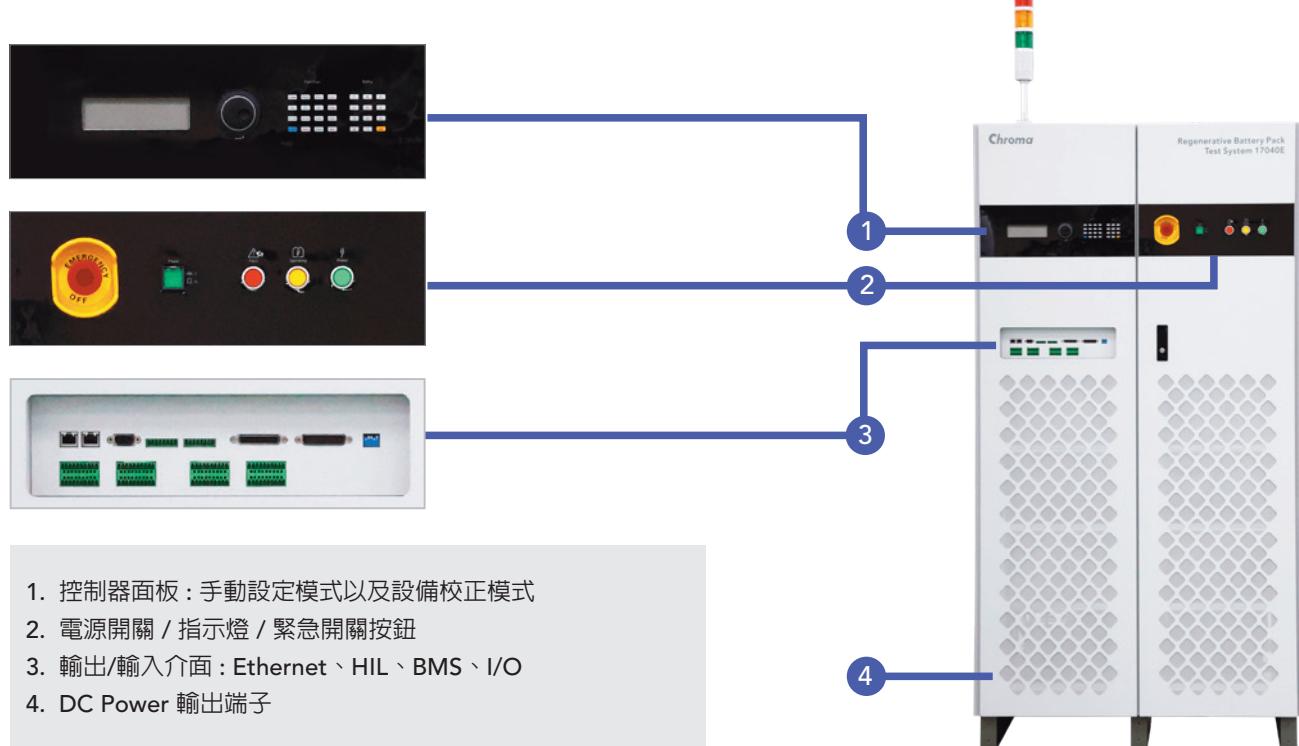
\*13: The interface between BatteryPro (IPC) to 17040E is through Ethernet.

\*14: This is used for specific application, please contact Chroma's sales representative.

\*15: VDE test report is applying.

\*16: The voltage accuracy is (±0.05%rdg).

## 硬體配置



## 訂購資訊

### 能源回收式電池模組測試系統 Model 17040E

功率	電壓	電流	通道數	交流輸入
200kW	1,700V	800A	1	AC input 380Vac ; AC input 480Vac

### 其他與選購

A170201	電池充放電測試系統用工業電腦
A170202	電池模擬器軟體
A170402	電池充放電測試軟體Battery Pro
Vector 1630/ 1640	CAN bus 介面卡

下載 Chroma ATE APP，取得更多產品與全球經銷資訊



iOS



Chroma



Android

搜尋關鍵字

17040E

總公司  
致茂電子股份有限公司  
333001桃園市龜山區  
文茂路88號  
T +886-3-327-9999  
F +886-3-327-8898  
www.chromaate.com  
info@chromaate.com

中國  
中茂電子(深圳)有限公司  
廣東省深圳市南山區  
登良路南油天安工業村  
4號廠房8F  
PC : 518052  
T +86-755-2664-4598  
F +86-755-2641-9620  
www.chromaate.com  
info@chromaate.com

東莞服務部  
T +86-769-8663-9376  
F +86-769-8631-0896  
北京分公司  
T +86-10-5764-9600/5764-9601  
F +86-10-5764-9609  
重慶辦公室  
T +86-23-6703-4924/6764-4839  
F +86-23-6311-5376

致茂電子(蘇州)有限公司  
江蘇省蘇州高新區珠江路  
855號獅山工業廊 7 號廠房  
T +86-512-6824-5425  
F +86-512-6824-0732  
廈門分公司  
T +86-592-826-2055  
F +86-592-518-2152

中茂電子(上海)有限公司  
上海市欽江路333號40號樓3樓  
T +86-21-6495-9900  
F +86-21-6495-3964