

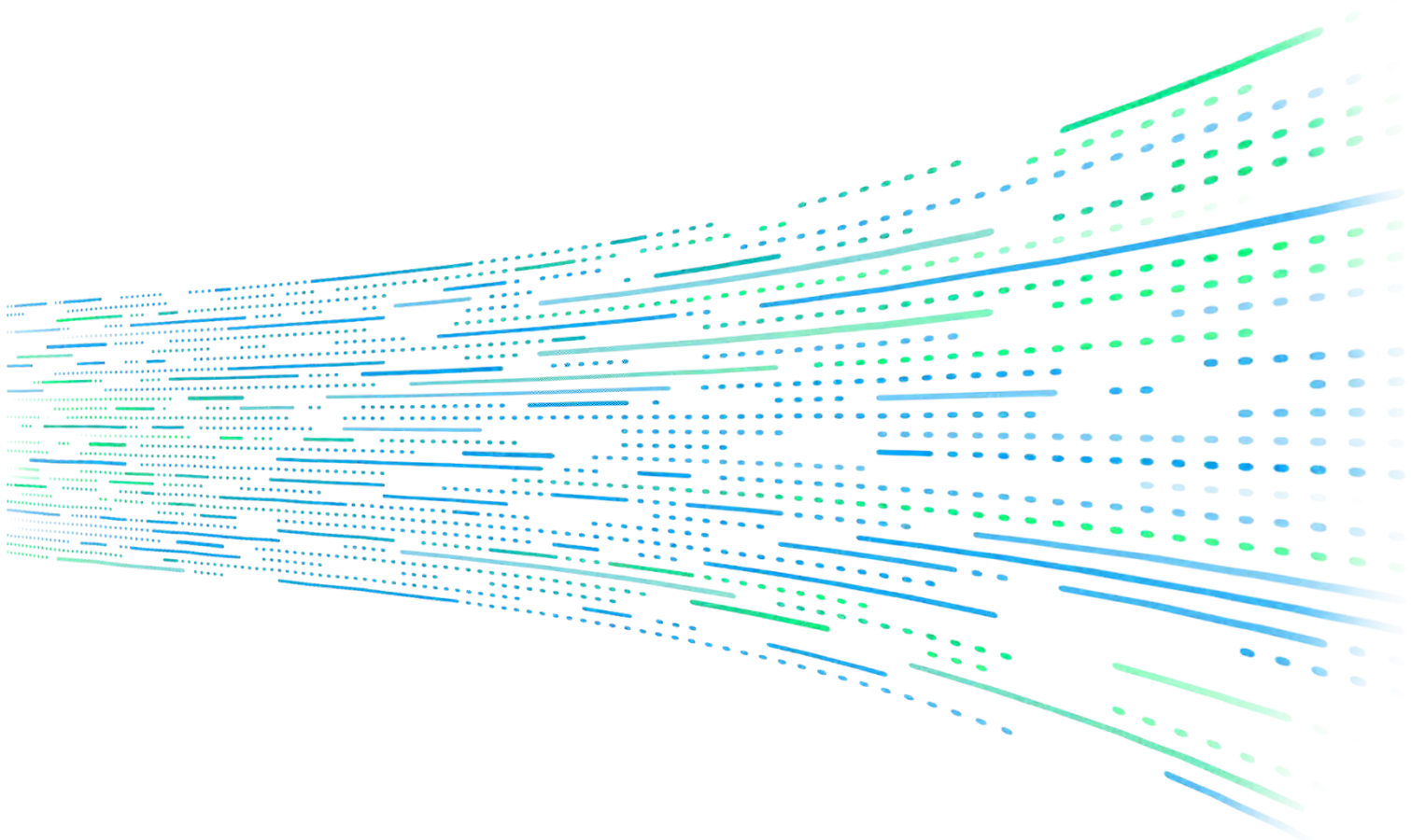
Chroma

Advancing Excellence

使用手冊

能源回收式電池包測試系統

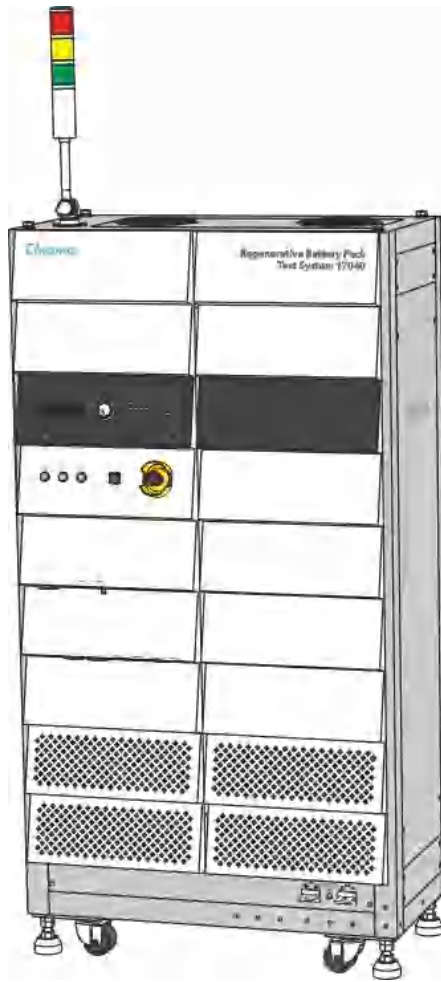
17040



下載 Chroma ATE APP，取得產品與全球經銷資訊



能源回收式電池包測試系統 17040 使用手冊



版本 1.6
2023 年 7 月

法律事項聲明

本使用手冊內容如有變更，恕不另行通知。

本公司並不對本使用手冊之適售性、適合作某種特殊用途之使用或其他任何事項作任何明示、暗示或其他形式之保證或擔保。故本公司將不對手冊內容之錯誤，或因增減、展示或以其他方法使用本手冊所造成之直接、間接、突發性或繼續性之損害負任何責任。

致茂電子股份有限公司

桃園市333001龜山區文茂路88號

版權聲明：著作人—致茂電子股份有限公司—西元 2018 年，**版權所有，翻印必究**。未經本公司同意或依著作權法之規定准許，不得重製、節錄或翻譯本使用手冊之任何內容。

保 證 書

致茂電子股份有限公司秉持“品質第一是責任，客戶滿意是榮譽”之信念，對所製造及銷售之產品自交貨日起一年內，保證正常使用下產生故障或損壞，負責免費修復。

保證期間內，對於下列情形之一者，本公司不負免費修復責任，本公司於修復後依維修情況酌收費用：

1. 非本公司或本公司正式授權代理商直接銷售之產品。
2. 因不可抗拒之災變，或可歸責於使用者未遵照操作手冊規定使用或使用人之過失，如操作不當或其他處置造成故障或損壞。
3. 非經本公司同意，擅自拆卸修理或自行改裝或加裝附屬品，造成故障或損壞。

保證期間內，故障或損壞之維修品，使用者應負責運送到本公司或本公司指定之地點，其送達之費用由使用者負擔。修復完畢後運交使用者(限台灣地區)或其指定地點(限台灣地區)之費用由本公司負擔。運送期間之保險由使用者自行向保險公司投保。

本公司並在此聲明，使用者如因本產品對第三人產生賠償責任或其他由本產品引起的任何特殊或間接損失，本公司概不負責。

致茂電子股份有限公司

桃園市 333001 龜山區文茂路 88 號

服務專線：(03)327-9999

傳真電話：(03)327-8898

電子信箱：info@chromaate.com

網 址：www.chromaate.com

設備及材料污染控制聲明

請檢視產品上之環保回收標示以對應下列之<有毒有害物質或元素表>。



<表一>

部件名稱	有毒有害物質或元素					
	鉛	汞	鎘	六价鉻	多溴聯苯/ 多溴聯苯醚	鄰苯二甲酸酯類化合物
	Pb	Hg	Cd	Cr ⁶⁺	PBB/PBDE	DEHP/BBP/DBP/DIBP
PCBA	○	○	○	○	○	○
機殼	○	○	○	○	○	○
標準配件	○	○	○	○	○	○
包裝材料	○	○	○	○	○	○

○：表示該有毒有害物質在該部件所有均質材料中的含量在 SJ/T 11363-2006 與 EU Directive 2011/65/EU 及 2015/863/EU 規定的限量要求以下。

×：表示該有毒有害物質至少在該部件的某一均質材料中的含量超出 SJ/T 11363-2006 與 EU Directive 2011/65/EU 及 2015/863/EU 規定的限量要求。

註: 1. 產品上有 CE 標示亦代表符合 EU Directive 2011/65/EU 及 2015/863/EU 規定要求。

2. 本產品符合歐盟 REACH 法規對 SVHC 物質之管制要求。

處置

切勿將本設備處理為未分類的廢棄物，本設備需做分類回收。有關廢棄物收集系統的訊息，請聯絡貴公司所在地的相關政府機關。假若將電子電器設備任意丟棄於垃圾掩埋地或垃圾場，有害的物質會滲漏進地下水並進入食物鏈，將會損害健康。當更換舊裝置時，零售商在法律上有義務要免費回收且處理舊裝置。



<表二>

部件名稱	有毒有害物質或元素					
	鉛	汞	鎘	六价鉻	多溴聯苯/ 多溴聯苯醚	鄰苯二甲酸酯類化合物
	Pb	Hg	Cd	Cr ⁶⁺	PBB/PBDE	DEHP/BBP/DBP/DIBP
PCBA	×	○	○	○	○	○
機殼	×	○	○	○	○	○
標準配件	×	○	○	○	○	○
包裝材料	○	○	○	○	○	○

○：表示該有毒有害物質在該部件所有均質材料中的含量在 SJ/T 11363-2006 與 EU Directive 2011/65/EU 及 2015/863/EU 規定的限量要求以下。

×

1. Chroma 尚未全面完成無鉛焊錫與材料轉換，故部品含鉛量未全面符合限量要求。
2. 產品在使用手冊所定義之使用環境條件下，可確保其環保使用期限。
3. 本產品符合歐盟 REACH 法規對 SVHC 物質之管制要求。

處置

切勿將本設備處理為未分類的廢棄物，本設備需做分類回收。有關廢棄物收集系統的訊息，請聯絡貴公司所在地的相關政府機關。假若將電子電器設備任意丟棄於垃圾掩埋地或垃圾場，有害的物質會滲漏進地下水並進入食物鏈，將會損害健康。當更換舊裝置時，零售商在法律上有義務要免費回收且處理舊裝置。





www.chromaate.com



Declaration of Conformity

For the following equipment :

Regenerative Battery Pack Test System

(Product Name/ Trade Name)

17040

(Model Designation)

CHROMA ATE INC.

(Manufacturer Name)

88 Wenmao Rd., Guishan Dist., Taoyuan City 333001, Taiwan

(Manufacturer Address)

Is herewith confirmed to comply with the requirements set out in the Council Directive on the Approximation of the Laws of the Member States relating to Electromagnetic Compatibility (2014/30/EU) and Low Voltage Directive (2014/35/EU). For the evaluation regarding the Directives, the following standards were applied :

EN 61326-1:2013

EN 55011:2016, EN 61000-4-2:2009, EN 61000-4-3:2006/A1:2008/A2:2010

EN 61000-4-4:2012, EN 61000-4-5:2014, EN 61000-4-6:2014,

EN 61000-4-8:2010, EN 61000-4-11:2004

IEC/EN 61010-1:2010, IEC/EN 61010-2-030:2010

The equipment describe above is in conformity with Directive 2011/65/EU and 2015/863/EU of the European Parliament and of the Council on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment

The following importer/manufacturer or authorized representative established within the EUT is responsible for this declaration :

CHROMA ATE INC.

(Company Name)

88 Wenmao Rd., Guishan Dist., Taoyuan City 333001, Taiwan

(Company Address)

Person responsible for this declaration

Mr. Vincent Wu

(Name, Surname)

T&M BU Vice President

(Position/Title)

Taiwan

(Place)

2020.12.23

(Date)

(Legal Signature)

安全概要

於各階段操作期間與本產品的維修服務必須注意下列一般性安全預防措施。無法遵守這些預防措施或本手冊中任何明確的警告，將違反設計、製造及儀器使用的安全標準。

如果因顧客無法遵守這些要求，*Chroma* 將不負任何賠償責任。



接上電源之前

檢查電源符合本裝置之額定輸入值。



保護接地

開啟電源前，請確定連接保護接地以預防電擊。



保護接地的必要性

勿切斷內部或外側保護接地線或中斷保護接地端子的連接。如此將引起潛在電擊危險可能對人體帶來傷害。



保險絲

僅可使用所需額定電流、電壓及特定形式的保險絲（正常的熔絲，時間延遲等等.....）。勿使用不同規格的保險絲或短路保險絲座。否則可能引起電擊或火災的危險。



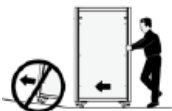
勿於易爆的空氣下操作

勿操作儀器於易燃瓦斯或氣體之下，儀器應在通風良好的環境下使用。



勿拆掉儀器的外殼

操作人員不可拆掉儀器的外殼。零件的更換及內部的調整僅可由合格的維修人員來執行。



禁止斜坡路面

操作人員推動機器時，禁止推動在斜坡路面。定位時需將腳墊固定。



禁行跳動路面

操作人員推動機器時，禁止推動在跳動和顛坡路面。定位時需將腳墊固定。



1. 輸入電源為高壓致命電壓。
2. 當電源接通時，若輸出端子或電路連接至輸出，碰觸可能導致死亡。
3. 在放置安裝儀器前，必須先確認放置地板是否平整以及可承受的最大重量，並安裝靠近於主結構(樑柱)。

安全符號

	危險：高壓
	說明： 為避免傷害，人員死亡或對儀器的損害，操作者必須參閱手冊中的說明。
	高溫： 當見此符號，代表此處之溫度高於人體可接受範圍，勿任意接觸以避免人員傷害。
	保護接地端子： 若有失誤的情形下保護以防止電擊。此符號表示儀器操作前端子必須連接至大地。
	功能性接地： 在未明確指出是否有接地保護的情況下，此符號為接地端子的識別標示。
	機殼或機箱端子： 此符號為機殼或機箱端子的識別標示。
	AC 交流電源
	AC/DC 交直流電源
	DC 直流電源
	按壓式電源開關
	
	警告： 標記表示危險，用來提醒使用者注意若未依循正確的操作程式，可能會導致人員的傷害。在完全瞭解及執行須注意的事項前，切勿忽視警告標記並繼續操作。
	注意： 標記表示危險。若沒有適時地察覺，可能導致人員的傷害或死亡，此標記喚起您對程式、慣例、條件等的注意。
	提示： 注意標示，程式、應用或其他方面的重要資料，請特別詳讀。

版本修訂紀錄

下面列示本手冊於每次版本修訂時新增及更新的章節。

日期	版本	修訂紀錄
2018 年 4 月	1.0	完成本手冊。
2019 年 5 月	1.1	修改全本手冊內容，並新增下列章節： <ul style="list-style-type: none">– “精準度驗證”– “動態並聯操作步驟”– “跨櫃並聯操作步驟”
2020 年 6 月	1.2	更新“概論”一章中的“60kW~500kW 規格表”一節。
2021 年 1 月	1.3	更新地址。
2021 年 6 月	1.4	新增“CAN 命令集”。
2022 年 9 月	1.5	修改下列章節： <ul style="list-style-type: none">– “概論”– “安裝”– “精準度驗證”– “動態並聯操作步驟”– “跨櫃並聯操作步驟” 新增下列章節： <ul style="list-style-type: none">– “CAN 命令集”– “SCPI 命令集”
2023 年 7 月	1.6	更新下列部分： <ul style="list-style-type: none">– “概論”一章中的“電池模擬器規格”、“充放電機規格”、“60kW~500kW 規格表”及“通訊埠面板”。– “安裝”一章中的“輸入連接配置”及“CANbus 通訊連接”。– “17040 系統概述”一章。

目 錄

1.	概論	1-1
1.1	簡介.....	1-1
1.2	特性.....	1-1
1.2.1	特性.....	1-1
1.3	17040 規格表.....	1-2
1.3.1	尺寸規格與擺放空間要求.....	1-2
1.3.2	樓板承重要求.....	1-3
1.3.3	電池模擬器規格.....	1-3
1.3.4	充放電機規格.....	1-5
1.3.5	60kW~500kW 規格表.....	1-6
1.4	操作介面功能名稱.....	1-9
1.4.1	操作面板.....	1-10
1.4.2	系統面板.....	1-10
1.4.3	通訊埠面板.....	1-11
2.	安裝	2-1
2.1	檢查包裝.....	2-1
2.2	拆箱作業流程.....	2-1
2.2.1	拆箱之工具設備.....	2-1
2.2.2	活動木箱拆箱之程序.....	2-3
2.2.3	注意事項.....	2-5
2.3	附件內容物 (標配).....	2-6
2.3.1	60kW / 1CH.....	2-6
2.3.2	120kW / 1CH.....	2-7
2.3.3	120kW / 2CH.....	2-8
2.3.4	180kW / 1CH.....	2-9
2.3.5	250kW / 1CH.....	2-10
2.3.6	250kW / 2CH.....	2-11
2.3.7	300kW / 1CH.....	2-12
2.3.8	360kW / 2CH.....	2-13
2.3.9	500kW / 2CH.....	2-14
2.4	使用前的準備.....	2-15
2.5	輸入功率的需求.....	2-15
2.5.1	輸入電壓、電流額定值.....	2-15
2.5.2	輸入電壓檔位.....	2-15
2.5.3	輸入變壓器檔位更變方式.....	2-16
2.6	輸入連接.....	2-16
2.6.1	輸入連接配置.....	2-16
2.6.2	輸入保護蓋安裝方式.....	2-17
2.7	輸出連接.....	2-18
2.7.1	輸出連接配置.....	2-18
2.7.2	輸出保護蓋安裝方式.....	2-18
2.8	CANbus 通訊連接.....	2-19
2.9	開機程序.....	2-19
2.10	保養與清潔.....	2-20
3.	手動操作	3-1
3.1	簡介.....	3-1

3.2	鍵盤操作	3-1
3.2.1	Channel	3-3
3.2.2	Charge/Disch.	3-3
3.2.3	Scan	3-4
3.2.4	Setup	3-5
4.	動作原理	4-1
4.1	概論	4-1
4.1.1	Charge/Discharge Mode 設定	4-2
4.1.2	電池模擬器曲線設定說明	4-4
4.1.3	Battery Mode 實際輸出	4-6
5.	17040 系統概述	5-1
6.	精準度驗證	6-1
6.1	簡介	6-1
6.2	Voltage Accuracy	6-1
6.2.1	步驟說明	6-1
6.2.2	Battery Simulator Mode	6-2
6.3	Current Accuracy	6-2
6.3.1	步驟說明	6-3
6.3.2	CC Charge/Discharge Mode	6-3
6.4	Power Accuracy	6-6
6.4.1	步驟說明	6-6
6.4.2	CP Charge/Discharge Mode	6-7
7.	動態並聯操作步驟	7-1
7.1	動態並聯設定	7-1
8.	跨櫃並聯操作步驟	8-1
8.1	跨櫃並聯設定	8-1
8.2	解除跨櫃並聯設定	8-4
9.	自我測試與保護列表	9-1
9.1	自我測試	9-1
9.2	保護列表	9-1
10.	CAN 命令集	10-1
10.1	Overview	10-1
10.2	Communication Wiring	10-1
10.3	17040 CAN Bus Configuration	10-2
10.4	The Bit Fields of Standard Extended CAN	10-2
10.5	Numerical Data Format	10-2
10.6	17040 CAN Bus Protocol Definitions	10-3
10.6.1	CAN Bus Command List	10-3
10.6.2	CAN Bus Packet	10-3
10.7	CAN Bus Communication Flowchart	10-8
10.7.1	Broadcast Measurement Flowchart	10-8
10.7.2	Heartbeat Communication Flowchart	10-8
10.7.3	17040 CAN Bus Battery Cyclor Flowchart	10-10
10.7.4	17040 Bi-directional Voltage Source Flowchart	10-11
11.	SCPI 命令集	11-1
11.1	SCPI 命令說明	11-1
11.2	各模式設定	11-28
11.2.1	CC Discharge Mode	11-28

11.2.2	CP Discharge Mode.....	11-29
11.2.3	CV Discharge Mode.....	11-30
11.2.4	CC Charge Mode	11-31
11.2.5	CV Charge Mode	11-32
11.2.6	CP Charge Mode	11-33
11.2.7	CV SOURCE Mode.....	11-34
11.3	電池模擬器曲線設定與載入功能說明	11-34

1. 概論

1.1 簡介

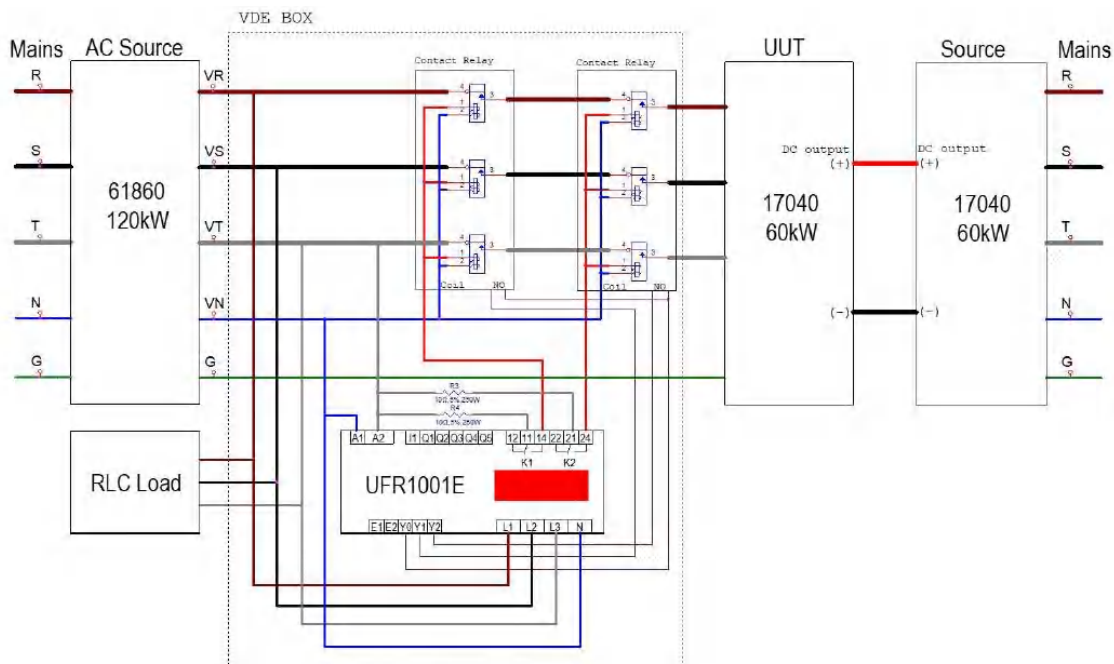
為了切入 BEV 電池測試產業，提供市電與電池端連結，致茂電子新推出的回收式電池模組充放電測試系統，Chroma 17040 系列，為中功率雙向電源設備，可應用於電池充放電、電池模擬器、雙向直流電源與回收式電子負載，功率範圍為 60kW~500kW，最高電壓為 1000V，最大電流 750A，主要測試動力電池模組，能對電池充放電，並將電能再回饋到市電，可用於可靠度測試或 Life cycle 及車行模擬測試，另外 17040 電池模擬器模式也可測試動力電池模組週邊設備，如 D/D converter，馬達驅動器及微電網測試應用等裝置。

1.2 特性

1.2.1 特性

- 電壓範圍：60-1000V
- 電流範圍：+/-[150A / 300A / 450A / 600A / 750A]
- 功率範圍：+/-[60kW / 120kW / 180kW / 250kW / 300kW / 360kW / 500kW]
- 電壓量測精準度：+/-[0.02%rdg + 0.02%FS]
- 電流量測精準度：+/-[0.05%rdg + 0.05%FS]
- 電流爬升速度: Full Load @ -90%~90% : <2ms
- 電池放電能量：Eff. >90%, PF>0.95, iTHD<5%
- 軟體工步及 Waveform 報表取樣率：10ms & 1ms
- 可設定電壓和電流的輸出限制
- 通訊介面：CAN、Ethernet

BLOCK DIAGRAM OF UNINTENTIONAL ISLANDING TEST CIRCUIT



1.3 17040 規格表

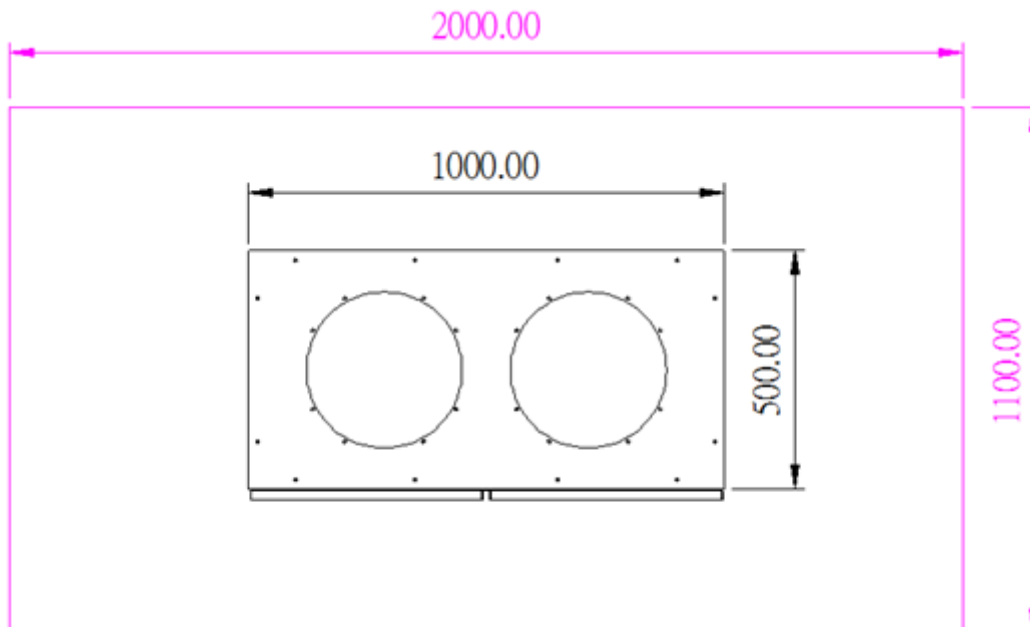
1.3.1 尺寸規格與擺放空間要求

Dimension and Weight			
	Cabinet(H x W x D) / Weight	Front / Rear / Right side for heat dissipation	Front / Rear / Right side for maintenance
60kW	190cm x 100cm x 50cm / 900kg	30cm / -- / --	60cm / -- / --
120kW	190cm x 100cm x 100cm / 1800kg	30cm / 30cm / --	60cm / 60cm / --
120kW (60kWx2CH)	190cm x 100cm x 100cm / 1800kg	30cm / 30cm / --	60cm / 60cm / --
180kW	190cm x 150cm x 100cm / 2700kg	30cm / 30cm / 30cm	60cm / 60cm / 60cm
250kW	190cm x 200cm x 100cm / 3600kg	30cm / 30cm / --	60cm / 60cm / --
250kW (125kWx2CH)	190cm x 200cm x 100cm / 3600kg	30cm / 30cm / --	60cm / 60cm / --
300kW	190cm x 250cm x 100cm / 4500kg	30cm / 30cm / 30cm	60cm / 60cm / 60cm
360kW (180kWx2CH)	190cm x 300cm x 100cm / 5400 kg	30cm / 30cm / 30cm	60cm / 60cm / 60cm
500kW (250kWx2CH)	190cm x 400cm x 100cm / 7200 kg	30cm / 30cm / --	60cm / 60cm / --

表 1-1 尺寸規格與擺放空間要求

1.3.2 樓板承重要求

- 機台總重量 650kg。
- 樓板承載機台所需面積 = $650 / 300 = 2.17\text{m}^2$ 。
- 機台總底面積 = $1000 \times 500 = 500000 \text{ mm}^2 = 0.5\text{m}^2 < 2.17\text{m}^2$ 。
- 建議樓板安全承載面積為 $2 \times 1.1 = 2.2 \text{ m}^2$ 如下圖所示。



unit : mm

圖 1-1 機台底面積

1.3.3 電池模擬器規格

項目	規格				
Model 17040	60KW	120kW	120kW	180kW	250kW
Channel	1	1	2	1	1
Voltage range	60~1000V				
Current output/Sink Range (+/-)	150A	300A	150A	450A	600A
	Output Voltage				
Voltage accuracy	0.1%FS				
Voltage resolution	20mV				
Voltage ripple (rms)	<1% F.S.				
Noise (0-20MHz) Vp-p	<2% F.S.				
Voltage drop/rise peak	≤10V @DUT slew rate ≤10A/ms				
Battery ESR MAX	1Ω	0.5Ω	1Ω	0.33Ω	0.25Ω
Battery ESR MIN	1mΩ	0.5mΩ	1mΩ	0.33mΩ	0.25mΩ
Voltage Transient response (recovery time)	≤15ms				
	Measurement				
Voltage	60~1000V				

Voltage resolution	20mV				
Current (+/-)	150A	300A	150A	450A	600A
Current resolution	10mA	10mA	20mA	30mA	40mA
Power (+/-)	60kW	120kW	60kW	180kW	250kW
Power resolution	100mW	100mW	100mW	100mW	1W
Others					
Efficiency	90% typical				
Remote interface for IPC	CANbus, Ethernet				

項目	規格				
Model 17040	250kW	300kW	360kW	500kW	
Channel	2	1	2	2	
Voltage range	60~1000V				
Current output/Sink Range (+/-)	300A	750A	450A	600A	
Output Voltage					
Voltage accuracy	0.1%FS				
Voltage resolution	20mV				
Voltage ripple (rms)	<1% F.S.				
Noise (0-20MHz) Vp-p	<2% F.S.				
Voltage drop/rise peak	≤10V @DUT slew rate ≤10A/ms				
Battery ESR MAX	0.5Ω	0.2Ω	0.33Ω	0.25Ω	
Battery ESR MIN	0.5mΩ	0.2mΩ	0.33mΩ	0.25mΩ	
Voltage Transient response (recovery time)	≤15ms				
Measurement					
Voltage	60~1000V				
Voltage resolution	20mV				
Current (+/-)	300A	750A	450A	600A	
Current resolution	20mA	50mA	30mA	40mA	
Power (+/-)	125kW	300kW	180kW	250kW	
Power resolution	100mW	1W	100mW	1W	
Others					
Efficiency	90% typical				
Remote interface for IPC	CANbus, Ethernet				

表 1-2 電池模擬器規格

1.3.4 充放電機規格

Battery Charge & Discharge Test System			
Operating Mode	Charge	CC, CV, CP, CC-CV, Waveform Power, Waveform Current, DCIR	
	Discharge	CC, CV, CP, CR, CC-CV, Waveform Power, Waveform Current, DCIR	
Current Rising/ Falling/Switching Time	Power Rating	Max power 60~300kW	Max power 360~600kW
	>50% Full Load	1ms (10% to 90%)	10ms (10% to 90%)
	>50% Full Load	2ms (-90% to 90%)	20ms (-90% to 90%)
Current Ripple Noise		<0.5%F.S.	
Overshoot		<1%F.S.	
Temperature Coefficient (Voltage/Current)		<50 ppm/°C	
Battery Simulator, CV source			
Internal resistance setting		0.01 to 0.2Ω	
Output Noise (0~20MHz)		0-20MHz	
Voltage Ripple (P-P)		<2%FS	
Voltage Ripple (rms)		<1%FS	
Transient Response Time		15 ms	
Bi-directional Transient Response Time		30 ms	
Road Regulation (Current sink with Transient Response Time)		<10V	
Program time		5V/ms	
AC Input			
Line Voltage / Frequency (3 phase/4 wire with earth ground)		Input 200~220Vac ±10% VLL , 47-63Hz Input 380~400Vac ±10% VLL , 47-63Hz Input 440~480Vac ±10% VLL , 47-63Hz	
Power Factor		> 0.95 (at rated power)	
I_T.H.D		< 5% (at rated power)	
Others			
Efficiency		>88~90% (at rated power)	
Communication Interface		Ethernet / CANbus	
Operating Temperature		0°C ~40°C	
Protection		UVP, OCP, OPP, OTP, FAN, Short	
Safety & EMC		CE	
Regenerative Certification (Option)		VDE-AR-N 4105 Annex F.4 (NS protection,)	
Noise Level		<70dB	
Analog Programming Interface			
Isolated Digital I/O		8 ports input pin 8 ports output pin	
Isolated Digital Input		Logic 0 (VIL): 0~0.8V Logic 1 (VIH): 2.5Vmin (max 24 V)	
Isolated Digital Output		Output Type: Dry Contact (Open: High; Close: Low) Output Voltage 5 ~ 24 VDC Sink Current 1A max	

表 1-3 充放電機規格

1.3.5 60kW~500kW 規格表

項目	規格				
Model 17040	60KW	120kW	120kW	180kW	250kW
Channel	1	1	2	1	1
Charge / Discharge Mode					
Voltage range	60V ≤ Voltage range ≤ 1000V				
Voltage accuracy	0.1%FS				
Voltage resolution	20mV				
Maximum Current (+/-)	150A	300A	150A/CH	450A	600A
Current accuracy	0.1%FS				
Current resolution	5mA				
Max Power (+/-)	60KW	120kW	120kW	180kW	250kW
Power accuracy	0.2%FS				
Power resolution	100mW				
Resistance Range(Ω)	0.4~12k	0.2~12k	0.2~12k	0.13~12k	0.1~12k
Resistance accuracy	0.2%FS				
Resistance resolution	1mΩ				
Measurement					
Voltage range 1	0V < Voltage range 1 ≤ 450V				
Voltage accuracy	± (0.02%rdg+0.02% F.S.)				
Voltage range 2	450V < Voltage range 2 ≤ 700V				
Voltage accuracy	± (0.02%rdg+0.02% F.S.)				
Voltage range 3	700V < Voltage range 3 ≤ 1000V				
Voltage accuracy	± (0.02%rdg+0.02% F.S.)				
Voltage resolution	20mV				
Current range 1 (A)	0~10	0~20	0~20	0~30	0~40
Current accuracy	± (0.05%rdg+0.05%F.S.)				
Current range 2 (A)	10~30	20~60	20~60	30~90	40~120
Current accuracy	± (0.05%rdg+0.05%F.S.)				
Current range 3 (A)	30~75	60~150	60~150	90~225	120~300
Current accuracy	± (0.05%rdg+0.05%F.S.)				
Current range 4 (A)	75~150	150~300	150~300	225~450	300~600
Current accuracy	± (0.05%rdg+0.05%F.S.)				

Current resolution	5mA					
Power range 1 (W)	1	0~5k	0~10k	0~10k	0~15k	0~20k
Power accuracy	±0.15% FS					
Power range 2 (W)	2	5k~10k	10k~20k	10k~20k	15k~30k	20k~40k
Power accuracy	±0.15% FS					
Power range 3 (W)	3	10k~20k	20k~40k	20k~40k	30k~60k	40k~80k
Power accuracy	±0.15% FS					
Power range 4 (W)	4	20k~60k	40k~120k	40k~120k	60k~180k	80k~250k
Power accuracy	±0.15% FS					
Power resolution	100mW					
Line Voltage / Frequency	Input 200~240Vac ±10% V _{LL} , 47-63Hz, Input 380~400Vac ±10% V _{LL} , 47-63Hz, Input 440~480Vac ±10% V _{LL} , 47-63Hz,					
Power Factor	>0.95 at Rated Power*					
T.H.D.	<5% at Rated Power*					
Power Regeneration Efficiency (At Rated Power)	>90%*					

表 1-4 60kW~180kW 規格表

項目	規格			
Model 17040	250kW	300kW	360kW	500kW
Channel	2	1	2	2
Charge / Discharge Mode				
Voltage range	60V ≤ Voltage range ≤ 1000V			
Voltage accuracy	0.1%FS			
Voltage resolution	20mV			
Maximum Current (+/-)	300A/CH	750A	450A/CH	600A/CH
Current accuracy	0.1%FS			
Current resolution	5mA			
Max Power (+/-)	250kW	300kW	360kW	500kW
Power accuracy	0.2%FS			
Power resolution	100mW			
Resistance Range(Ω)	0.1~12k	0.08~12k	0.065~12k	0.05~12k
Resistance accuracy	0.2%FS			
Resistance resolution	1mΩ			
Measurement				
Voltage range 1	1	0V < Voltage range 1 ≤ 450V		
Voltage accuracy	± (0.02%rdg+0.02% F.S.)			
Voltage range 2	2	450V < Voltage range 2 ≤ 700V		
Voltage accuracy	± (0.02%rdg+0.02% F.S.)			

Voltage range 3	3	700V < Voltage range 3 ≤ 1000V			
Voltage accuracy		± (0.02%rdg+0.02% F.S.)			
Voltage resolution		20mV			
Current range 1 (A)	1	0~40	0~50	0~30	0~40
Current accuracy		± (0.05%rdg+0.05%F.S.)			
Current range 2 (A)	2	40~120	50~150	30~90	40~120
Current accuracy		± (0.05%rdg+0.05%F.S.)			
Current range 3 (A)	3	120~300	150~375	90~225	120~300
Current accuracy		± (0.05%rdg+0.05%F.S.)			
Current range 4 (A)	4	300~600	375~750	225~450	300~600
Current accuracy		± (0.05%rdg+0.05%F.S.)			
Current resolution		5mA			
Power range 1 (W)	1	0~20k	0~25k	0~30k	0~35k
Power accuracy		±0.15% FS			
Power range 2 (W)	2	20k~40k	25k~50k	30k~60k	35k~70k
Power accuracy		±0.15% FS			
Power range 3 (W)	3	40k~80k	50k~100k	60k~120k	70k~140k
Power accuracy		±0.15% FS			
Power range 4 (W)	4	80k~250k	100k~300k	120k~360k	140k~500k
Power accuracy		±0.15% FS			
Power resolution		100mW			
Line Voltage / Frequency		Input 200~240Vac ±10% V _{LL} , 47-63Hz, Input 380~400Vac ±10% V _{LL} , 47-63Hz, Input 440~480Vac ±10% V _{LL} , 47-63Hz,			
Power Factor		>0.95 at Rated Power*			
T.H.D.		<5% at Rated Power*			
Power Regeneration Efficiency (At Rated Power)		>90%*			

表 1-5 250kW~500kW 規格表

註 *號部分：當 17040 雙通道機種，在操作單一通道與另一個通道待機狀態下，其使用功率超過額定功率的 20%時，回收功率為>88%，PF>0.9，THD<5。

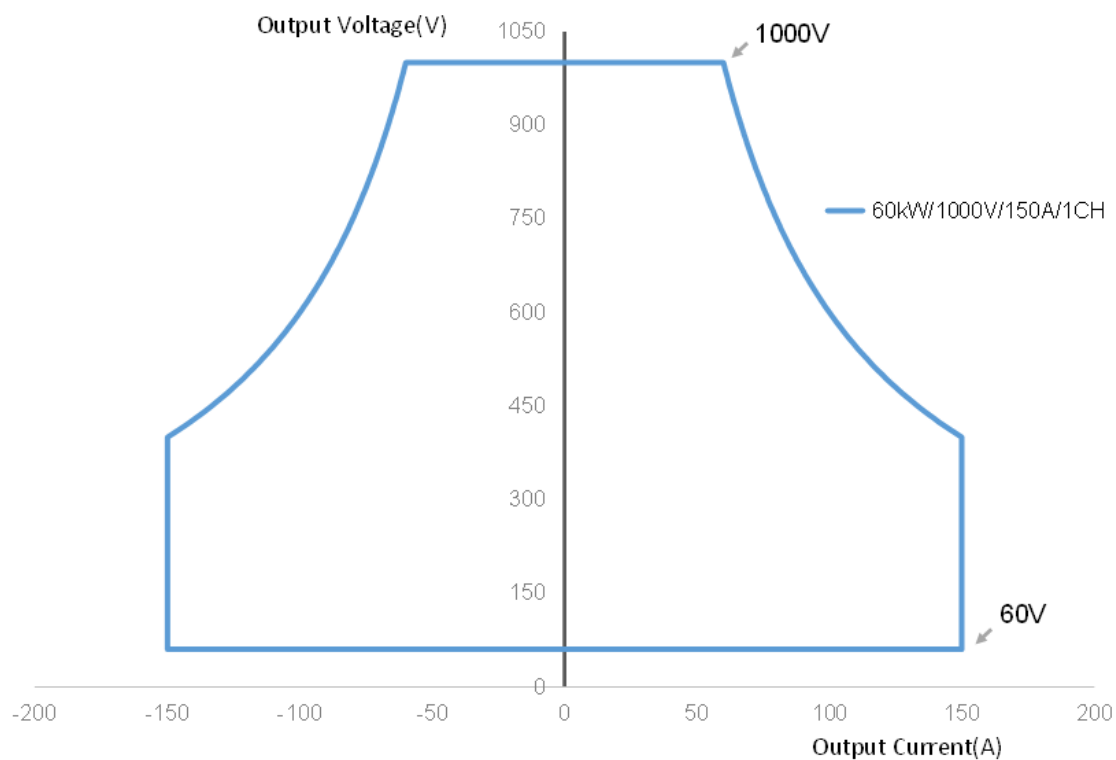


圖 1-2 VI 操作範圍

1.4 操作介面功能名稱

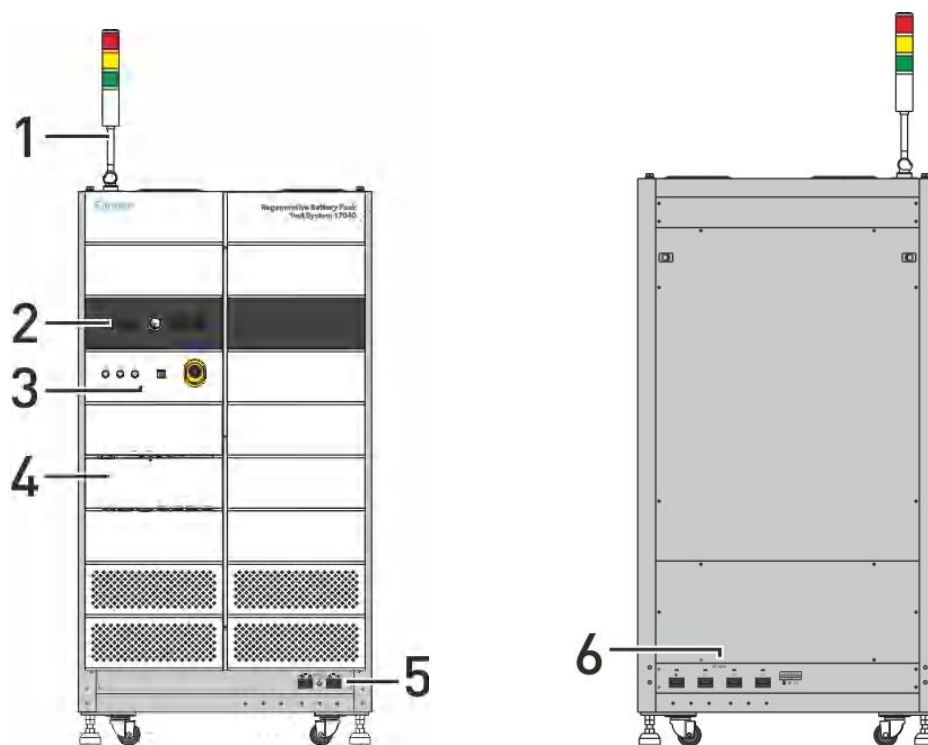


圖 1-3 17040 機殼

項目	介面功能名稱	說明
1	三色燈塔	三色燈塔顯示方式與系統面板一致
2	操作面板	具數位顯示面板，可設定 17040 操作模式
3	系統面板	LED 燈號： “紅燈 / FAIL”，保護情形發生 “黃燈 / OPERATION”，正常操作中 “綠燈 / POWER”，機器開機燈號
4	通訊埠面板	GPIOB、LAN、CAN bus、Analog input、BMS-CH1/CH2、Group ID、Temp Sense、Parallel Input/Output、I/O Input/Output
5	直流輸出端子	需搭配附贈的保護蓋作使用(參閱 2.7.2)
6	交流輸入端子	需搭配附贈的保護蓋作使用(參閱 2.6.2)

1.4.1 操作面板

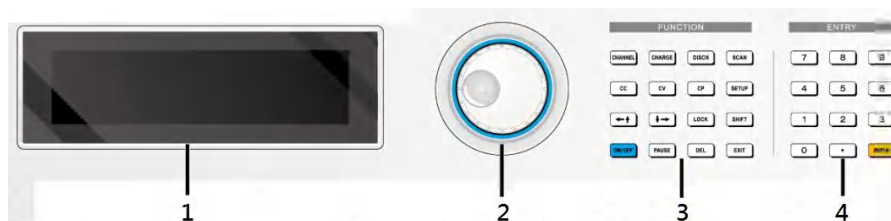


圖 1-4 操作面板

項目	介面功能名稱	說明
1	數位顯示面板	顯示輸出及測量結果
2	旋鈕	微調數值
3	功能設定區	可由此區設定 17040 操作模式： 1. CC, CV, CP mode / discharge or charge 2. Battery mode
4	按鍵區	透過按鍵設定數值

1.4.2 系統面板

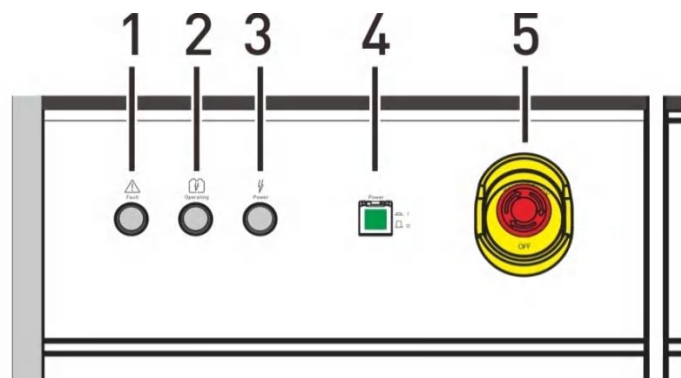


圖 1-5 系統面板顯示

項目	介面功能名稱	說明
1	FAIL 顯示	保護情形發生
2	OPERATION 顯示	正常操作中
3	POWER 顯示	機器開機燈號
4	POWER 啟動鈕	機器正常程序啟動鈕
5	EMERGENCY OFF	緊急關閉鈕

1.4.3 通訊埠面板

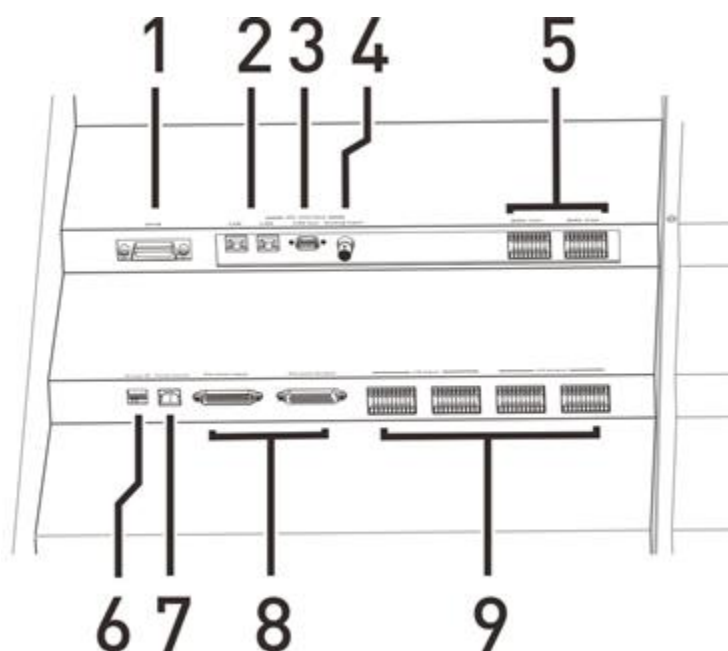


圖 1-6 通訊埠面板

項目	介面功能名稱	說明
1	GPIB Δ	GPIB 介面，可連接至電腦遠端操作
2	LAN	Ethernet 介面，可連接至電腦遠端操作(通訊端為 5025)、連接至 BP(BatteryPro 軟體 [®])操作
3	CAN bus*	CAN bus 通訊介面
4	Analog Input*	類比輸入訊號介面，支援 0~5V
5	BMS-CH1/CH2	BMS 通訊介面，用於連接外部 BMS，支援 HDQ、HQ、RS-485、RS-232、LIN、CAN Bus、SPI Bus、SM Bus 等通訊協定
6	Group ID	17040 並聯時的 ID 識別碼
7	Temp Sense	溫度感測連接埠
8	Parallel Input/Output	並聯訊號通訊埠，使用於 Master/Slave 並聯輸出的訊號傳輸
9	I/O Input/Output	TTL I/O 介面 Input 32pin /output 32 pin，採乾接點方式。電壓準位 0~5V。用於控制待測物或是接收來自待測物的訊號

- 註
- * 號部分可提供客製化添加功能。
 - △ 號部分為預留功能。
 - ◎ 號部分為支援電池充放電測試的軟體功能，詳細功能請見“能源回收式電池包測試系統 17040 軟體使用手冊”。其中，支援 Can Bus 儀器的功能，如下表所列：

儀器名稱	廣播	被動接收 (一問一答)	一次性發送	周期性發送
Multi-Function Box				√
A692000	√	√	√	
A692001	√	√	√	
VN1610A	√		√	
VN1630A	√		√	
VN1640A	√		√	

2. 安裝

2.1 檢查包裝

儀器拆封後，請檢查是否有任何運送造成的損害。請保留所有的包裝材料，以便如有需要將儀器送回時使用。若發現儀器有任何損害，請立刻對送貨商提出索賠要求。未經本公司同意前，請勿直接將儀器送回致茂電子。

2.2 拆箱作業流程

符合出貨需求，木箱之結構設計：五面拆卸之螺絲固定結構，以堆高機將機台從木箱底板上移至地面。配合木箱結構作此拆箱流程說明，提供拆箱人員參考。

2.2.1 拆箱之工具設備

- 手動工具

無

- 氣動工具

氣動板手

旋轉頭尺寸	無負荷迴轉速	使用壓力		空氣軟管尺寸		空氣消耗量	最大扭力
inch	r.p.m	psi	bar	in	mm	m ³ /min	Ft-lb
1/2	7000	90	6.2	3/8	9.5	0.75	400



氣動板手



8 號套筒

■ 電動工具

電動板手

無載轉速	衝擊次數	最大扭力
R.P.M	B.P.M	kg/cm
2100	2700	3300



電動板手



8 號套筒

■ 設備

桅桿前移型電動堆高機 (可承載 1.5 噸以上，牙插寬度可調整)。



2.2.2 活動木箱拆箱之程序

完整木箱圖



■ 步驟一

拆除上蓋螺絲(12 支)。



■ 步驟二

拆除前、後、左、右四面門板固定螺絲(各 18 支)。



■ 步驟三

拆除機器前、後固定木條螺絲(各 4 支)，然後卸下木條。



■ 步驟四

使用堆高機將機器從木箱底板上緩慢抬起，抬起高度為可移走木箱底板的高度即可，以安全性考量，僅抬高機器，不要移動位置，然後把木箱底板移走，堆高機將機器在原位置緩慢放下至地面，即完成拆箱作業。



2.2.3 注意事項

此機器重量已達設備等級，機器由木箱底板上要放至地面的過程中，不可讓機器傾斜，且需放慢下降速度，減少晃動，以避免安全事故發生。客戶若無電動堆高機設備，可請貨運公司協助安排租借。

2.3 附件內容物 (標配)

2.3.1 60kW / 1CH

Item				
Name	A170400 已燒錄 KeyProUSB	保護蓋(外接線材)*3	彈簧墊圈 M5*12	平墊圈 M5*12
P/N	<input type="checkbox"/> F10 002034	<input type="checkbox"/> G29 000059	<input type="checkbox"/> H82 530800	<input type="checkbox"/> H81 531001
Item				
Name	ISOHI M5*65- SUS,元其 HI 頭,內 六角承孔,不鏽鋼 *12	盤頭-M4-15mm+平& 彈性墊圈*9pcs	M8*30 *6pcs	M8*20 *15pcs
P/N	<input type="checkbox"/> H61 000410	<input type="checkbox"/> H69 401551	<input type="checkbox"/> H61 000358	<input type="checkbox"/> H61 802080
Item				
Name	支撐架(外接線 材)*3	壓板(1-1 外接線 材)*3	壓板(2-1 外接線材)*6	ISO F M4*10- SUS+NY*2
P/N	<input type="checkbox"/> G32 012860	<input type="checkbox"/> G32 011851	<input type="checkbox"/> G32 011852	<input type="checkbox"/> H61 401020
Item				
Name	NUT,M8 六角螺帽 M8 *6pcs	平華司 M8x22x1.6 M8 *12pcs	彈簧墊圈 M8 鍍鎳 M8 *27pcs	平華司鍍鎳 M8x16x1.5 M8 *12pcs
P/N	<input type="checkbox"/> H71 806501	<input type="checkbox"/> H81 802200	<input type="checkbox"/> H82 841500	<input type="checkbox"/> H81 821601
Item				
Name	掛勾*1	腳架*2		
P/N	<input type="checkbox"/> G55 001009	<input type="checkbox"/> G27 000027		

2.3.2 120kW / 1CH

Item				
Name	A170400 已燒錄 KeyPro USB	保護蓋(外接線材)*3	掛勾	平墊圈 M5*12
P/N	<input type="checkbox"/> F10 002034	<input type="checkbox"/> G29 000059	<input type="checkbox"/> G55 001009	<input type="checkbox"/> H81 531001
Item				
Name	ISOHI M5*65- SUS,元其 HI 頭,內 六角承孔,不鏽鋼 *12	盤頭-M4-15mm+平& 彈性墊圈*9pcs	M8*30 *6pcs	M8*20 *9pcs
P/N	<input type="checkbox"/> H61 000410	<input type="checkbox"/> H69 401551	<input type="checkbox"/> H61 000358	<input type="checkbox"/> H61 802080
Item				
Name	支撐架(外接線 材)*3	壓板(1-1 外接線材)*3	壓板(2-2 外接線 材)*6	彈簧墊圈 M5*12
P/N	<input type="checkbox"/> G32 012860	<input type="checkbox"/> G32 011851	<input type="checkbox"/> G32 011853	<input type="checkbox"/> H82 530800
Item				
Name	NUT,M8 六角螺帽 M8 *6pcs	平華司 M8x22x1.6 M8 *12pcs	彈簧墊圈 M8 鍍鎳 M8 *21pcs	平華司鍍鎳 M8x16x1.5 M8 *9pcs
P/N	<input type="checkbox"/> H71 806501	<input type="checkbox"/> H81 802200	<input type="checkbox"/> H82 841500	<input type="checkbox"/> H81 821601
Item				
Name	ISO F M4*10- SUS+NY*2			
P/N	<input type="checkbox"/> H61 401020			

2.3.3 120kW / 2CH

Item				
Name	A170400 已燒錄 KeyPro USB	保護蓋(外接線材)*4	ISOHI M5*65-SUS,元 其 HI 頭,內六角承孔,不 鏽鋼*16	彈簧墊圈 M5*16
P/N	<input type="checkbox"/> F10 002034	<input type="checkbox"/> G29 000059	<input type="checkbox"/> H61 000410	<input type="checkbox"/> H82 530800
Item				
Name	平墊圈 M5*16	盤頭-M4-15mm+平& 彈性墊圈*12pcs	M8*30 *8pcs	M8*20 *12pcs
P/N	<input type="checkbox"/> H81 531001	<input type="checkbox"/> H69 401551	<input type="checkbox"/> H61 000358	<input type="checkbox"/> H61 802080
Item				
Name	支撐架(外接線 材)*4	壓板(1-1 外接線 材)*4	壓板(2-1 外接線材)*4	壓板(2-2 外接線材)*4
P/N	<input type="checkbox"/> G32 012860	<input type="checkbox"/> G32 011851	<input type="checkbox"/> G32 011852	<input type="checkbox"/> G32 011853
Item				
Name	NUT, M8 六角螺帽 M8 *8pcs	平華司 M8x22x1.6 M8 *16pcs	彈簧墊圈 M8 鍍鎳 M8 *46pcs	平華司鍍鎳 M8x16x1.5 M8 *12pcs
P/N	<input type="checkbox"/> H71 806501	<input type="checkbox"/> H81 802200	<input type="checkbox"/> H82 841500	<input type="checkbox"/> H81 821601
Item				
Name	ISO F M4*10- SUS+NY*2	掛勾		
P/N	<input type="checkbox"/> H61 401020	<input type="checkbox"/> G55 001009		

2.3.4 180kW / 1CH

Item				
Name	A170400 已燒錄 KeyPro USB	保護蓋(外接線材)*3	SCREW,M4x12+WASHE R ASFA-W ISOP4x12-Ni*24	固定板(2 併櫃)*2
P/N	<input type="checkbox"/> F10 002034	<input type="checkbox"/> G29 000059	<input type="checkbox"/> H61 401230	<input type="checkbox"/> G32 011565
Item				
Name	固定板(1 併櫃)*2	盤頭-M4-15mm+平 &彈性墊圈*9pcs	M8*30 *6pcs	M8*20 *25pcs
P/N	<input type="checkbox"/> G32 011564	<input type="checkbox"/> H69 401551	<input type="checkbox"/> H61 000358	<input type="checkbox"/> H61 802080
Item				
Name	壓板(3-3 外接線 材)*6	支撐架(外接線材)*3	壓板(3-1 外接線材)*3	壓板(3-2 外接線 材)*6
P/N	<input type="checkbox"/> G32 012818	<input type="checkbox"/> G32 012819	<input type="checkbox"/> G32 012816	<input type="checkbox"/> G32 012817
Item				
Name	NUT,M8 六角螺帽 M8 *6pcs	平華司 M8x22x1.6 M8 *12pcs	彈簧墊圈 M8 鍍鎳 M8 *39pcs	平華司鍍鎳 M8x16x1.5 M8 *27pcs
P/N	<input type="checkbox"/> H71 806501	<input type="checkbox"/> H81 802200	<input type="checkbox"/> H82 841500	<input type="checkbox"/> H81 821601
Item				
Name	ISO F M4*10- SUS+NY*2	掛勾		
P/N	<input type="checkbox"/> H61 401020	<input type="checkbox"/> G55 001009		

2.3.5 250kW / 1CH

Item				
Name	A170400 已燒錄 KeyPro USB	保護蓋(外接線 材)*3	SCREW,M4x12+WASHER ASFA-W ISOP4x12-Ni*24	固定板(2 併櫃)*2
P/N	<input type="checkbox"/> F10 002034	<input type="checkbox"/> G29 000059	<input type="checkbox"/> H61 401230	<input type="checkbox"/> G32 011565
Item				
Name	固定板(1 併櫃)*2	盤頭-M4-15mm+平 &彈性墊圈*9pcs	M8*30 *6pcs	M8*20 *25pcs
P/N	<input type="checkbox"/> G32 011564	<input type="checkbox"/> H69 401551	<input type="checkbox"/> H61 000358	<input type="checkbox"/> H61 802080
Item				
Name	壓板(3-3 外接線 材)*6	支撐架(外接線 材)*3	壓板(3-1 外接線材)*3	壓板(3-2 外接線 材)*6
P/N	<input type="checkbox"/> G32 012818	<input type="checkbox"/> G32 012819	<input type="checkbox"/> G32 012816	<input type="checkbox"/> G32 012817
Item				
Name	NUT,M8 六角螺帽 M8 *6pcs	平華司 M8x22x1.6 M8 *12pcs	彈簧墊圈 M8 鍍鎳 M8 *39pcs	平華司鍍鎳 M8x16x1.5 M8 *27pcs
P/N	<input type="checkbox"/> H71 806501	<input type="checkbox"/> H81 802200	<input type="checkbox"/> H82 841500	<input type="checkbox"/> H81 821601
Item				
Name	ISOF M4*10- SUS+NY*2	掛勾		
P/N	<input type="checkbox"/> H61 401020	<input type="checkbox"/> G55 001009		

2.3.6 250kW / 2CH

Item				
Name	A170400 已燒錄 KeyPro USB	保護蓋(外接線材)*4	SCREW,M4x12+WASHER ASFA-W ISOP4x12-Ni*32	固定板(2 併櫃)*2
P/N	<input type="checkbox"/> F10 002034	<input type="checkbox"/> G29 000059	<input type="checkbox"/> H61 401230	<input type="checkbox"/> G32 011565
Item				
Name	固定板(1 併櫃)*2	盤頭-M4-15mm+平 &彈性墊圈*12pcs	M8*30 *8pcs	M8*20 *28pcs
P/N	<input type="checkbox"/> G32 011564	<input type="checkbox"/> H69 401551	<input type="checkbox"/> H61 000358	<input type="checkbox"/> H61 802080
Item				
Name	壓板(3-3 外接線材)*8	支撐架(外接線材)*4	壓板(3-1 外接線材)*4	壓板(3-2 外接線材)*8
P/N	<input type="checkbox"/> G32 012818	<input type="checkbox"/> G32 012819	<input type="checkbox"/> G32 012816	<input type="checkbox"/> G32 012817
Item				
Name	NUT,M8 六角螺帽 M8 *8pcs	平華司 M8x22x1.6 M8 *16pcs	彈簧墊圈 M8 鍍鎳 M8 *46pcs	平華司鍍鎳 M8x16x1.5 M8 *30pcs
P/N	<input type="checkbox"/> H71 806501	<input type="checkbox"/> H81 802200	<input type="checkbox"/> H82 841500	<input type="checkbox"/> H81 821601
Item				
Name	ISOF M4*10- SUS+NY*2	掛勾		
P/N	<input type="checkbox"/> H61 401020	<input type="checkbox"/> G55 001009		

2.3.7 300kW / 1CH

Item				
Name	A170400 已燒錄 KeyPro USB	保護蓋(外接線材)*3	SCREW,M4x12+WAS HER ASFA-W ISOP4x12- Ni*24	固定板(2 併櫃)*4
P/N	<input type="checkbox"/> F10 002034	<input type="checkbox"/> G29 000059	<input type="checkbox"/> H61 401230	<input type="checkbox"/> G32 011565
Item				
Name	固定板(1 併櫃)*4	盤頭-M4-15mm+平& 彈性墊圈*9pcs	M8*30 *6pcs	M8*20 *41pcs
P/N	<input type="checkbox"/> G32 011564	<input type="checkbox"/> H69 401551	<input type="checkbox"/> H61 000358	<input type="checkbox"/> H61 802080
Item				
Name	壓板(3-3 外接線 材)*6	支撐架(外接線材)*3	壓板(3-1 外接線材)*3	壓板(3-2 外接線 材)*6
P/N	<input type="checkbox"/> G32 012818	<input type="checkbox"/> G32 012819	<input type="checkbox"/> G32 012816	<input type="checkbox"/> G32 012817
Item				
Name	NUT,M8 六角螺帽 M8 *6pcs	平華司 M8x22x1.6 M8 *12pcs	彈簧墊圈 M8 鍍鎳 M8 *53pcs	平華司鍍鎳 M8x16x1.5 M8 *41pcs
P/N	<input type="checkbox"/> H71 806501	<input type="checkbox"/> H81 802200	<input type="checkbox"/> H82 841500	<input type="checkbox"/> H81 821601
Item				
Name	ISOF M4*10- SUS+NY*2	掛勾		
P/N	<input type="checkbox"/> H61 401020	<input type="checkbox"/> G55 001009		

2.3.8 360kW / 2CH

Item				
Name	A170400 已燒錄 KeyPro USB	保護蓋(外接線材)*6	SCREW,M4x12+WAS HER ASFA-W ISOP4x12- Ni*48	固定板(2 併櫃)*4
P/N	<input type="checkbox"/> F10 002034	<input type="checkbox"/> G29 000059	<input type="checkbox"/> H61 401230	<input type="checkbox"/> G32 011565
Item				
Name	固定板(1 併櫃)*4	盤頭-M4-15mm+平& 彈性墊圈*18pcs	M8*30 *12pcs	M8*20 *50pcs
P/N	<input type="checkbox"/> G32 011564	<input type="checkbox"/> H69 401551	<input type="checkbox"/> H61 000358	<input type="checkbox"/> H61 802080
Item				
Name	壓板(3-3 外接線 材)*12	支撐架(外接線材)*6	壓板(3-1 外接線材)*6	壓板(3-2 外接線 材)*12
P/N	<input type="checkbox"/> G32 012818	<input type="checkbox"/> G32 012819	<input type="checkbox"/> G32 012816	<input type="checkbox"/> G32 012817
Item				
Name	NUT,M8 六角螺帽 M8 *12pcs	平華司 M8x22x1.6 M8 *24pcs	彈簧墊圈 M8 鍍鎳 M8 *78pcs	平華司鍍鎳 M8x16x1.5 M8 *54pcs
P/N	<input type="checkbox"/> H71 806501	<input type="checkbox"/> H81 802200	<input type="checkbox"/> H82 841500	<input type="checkbox"/> H81 821601
Item				
Name	ISOF M4*10- SUS+NY*4	掛勾*2		
P/N	<input type="checkbox"/> H61 401020	<input type="checkbox"/> G55 001009		

2.3.9 500kW / 2CH

Item				
Name	A170400 已燒錄 KeyPro USB	保護蓋(外接線材)*6	SCREW,M4x12+WAS HER ASFA-W ISOP4x12- Ni*32	固定板(2 併櫃)*4
P/N	<input type="checkbox"/> F10 002034	<input type="checkbox"/> G29 000059	<input type="checkbox"/> H61 401230	<input type="checkbox"/> G32 011565
Item				
Name	固定板(1 併櫃)*4	盤頭-M4-15mm+平& 彈性墊圈*18pcs	M8*30 *12pcs	M8*20 *50pcs
P/N	<input type="checkbox"/> G32 011564	<input type="checkbox"/> H69 401551	<input type="checkbox"/> H61 000358	<input type="checkbox"/> H61 802080
Item				
Name	壓板(3-3 外接線 材)*12	支撐架(外接線材)*6	壓板(3-1 外接線材)*6	壓板(3-2 外接線 材)*12
P/N	<input type="checkbox"/> G32 012818	<input type="checkbox"/> G32 012819	<input type="checkbox"/> G32 012816	<input type="checkbox"/> G32 012817
Item				
Name	NUT,M8 六角螺帽 M8 *12pcs	平華司 M8x22x1.6 M8 *24pcs	彈簧墊圈 M8 鍍鎳 M8 *68pcs	平華司鍍鎳 M8x16x1.5 M8 *54pcs
P/N	<input type="checkbox"/> H71 806501	<input type="checkbox"/> H81 802200	<input type="checkbox"/> H82 841500	<input type="checkbox"/> H81 821601
Item				
Name	ISOF M4*10- SUS+NY*4	掛勾*2		
P/N	<input type="checkbox"/> H61 401020	<input type="checkbox"/> G55 001009		

2.4 使用前的準備

1. 在放置安裝儀器前，必須先確認放置地板是否平整及可承受最大重量。
2. 儀器必須連接適當的交流電源輸入。
3. 回收式電網模擬電源為風扇式冷卻儀器，須安裝在氣體流通的場所。
4. 環境溫度不得超過 40°C。

2.5 輸入功率的需求

2.5.1 輸入電壓、電流額定值

17040 系列輸入電壓分為 3 種 (200-230V、380-400V、440-480V)，使用者在購買時需確認所使用的三相電壓規格。

- 全部輸入電壓規格都以三相交流線電壓(L-L)為準。
- 可接受線電壓±10%的電壓變動。
- 輸入頻率：50/60 Hz

電壓額定值 (3Ø)	電流額定值 (RMS./Phase)						
	60kW	120kW	180kW	250kW	300kW	360kW	500kW
200-230V ±10%V _{LL}	225A	449A	-	-	-		
380-400V ±10%V _{LL}	118A	236A	355A	473A	591A	709A	945A
440-480V ±10%V _{LL}	102A	204A	306A	408A	510A	612A	816A

2.5.2 輸入電壓檔位

變壓器檔位 X1-X3	電壓額定值 (3Ø ±10%V _{LL})		
	200-230V	380-400V	440-480V _L
0-1	-	F409.50	F480.0
0-2	F230.0	F399.75	F470.0
0-3	R220.0	R390.00	R460.0
0-4	F210.0	F380.25	F450.0
0-5	F200.0	F370.50	F440.0

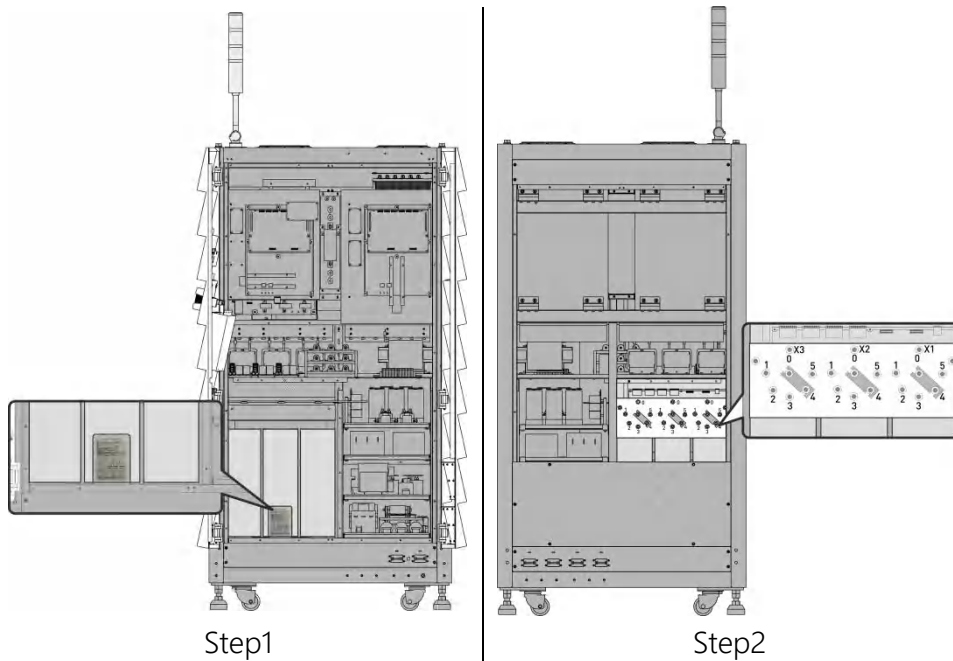
R：變壓器預設檔位；F：變壓器更變檔位

註 17040 系列輸入電壓分為 3 種(200-230V、380-400V、440-480V)，而交流側輸入變壓器可細分成 5 個檔位(0-1、0-2、0-3、0-4、0-5)，需隨輸入電壓不同微調變壓器的檔位(參閱 2.5.3)。

注意 為保護操作者，無論在任何情況下 17040 系統都不應在沒有適當接地時來操作。

警告 若輸入電壓超出輸入規格之外，可能導致回收式電網模擬電源損壞。

2.5.3 輸入變壓器檔位更變方式



Step1：開啟前面板閱讀變壓器規格(可直接參閱 0 變壓器檔位表)。
Step2：選擇所需檔位後，拆除後背板更換檔位。

2.6 輸入連接

2.6.1 輸入連接配置

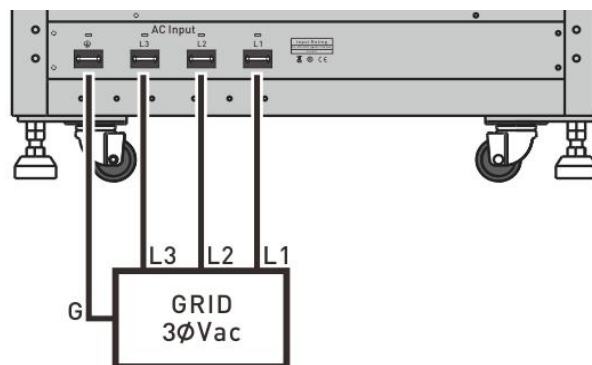


圖 2-1 輸入端子

注意 單櫃輸入連接前建議加裝保護電流 300A、起斷電流 3000A 的無熔絲斷路器，以確保短路時人身安全。

項目	名稱	說明
1	L1	三相 R 相
2	L2	三相 S 相
3	L3	三相 T 相
4	G	接地端子

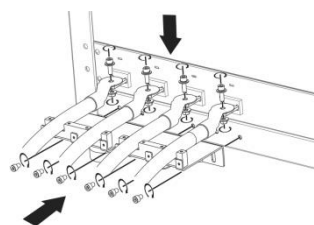
電源線規格：600V-105°C / 53.5mm²

電源線輸入額定規格需大於或等於 17040 的最大額定輸入電壓及電流。

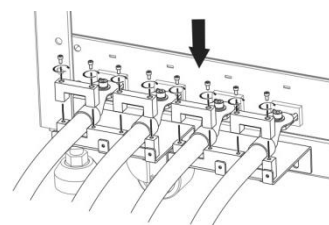
輸入端規範表如下：

機型 Model	設備功率 Power rating(kW)	一次側輸入電壓 Primary Voltage(VAC) Customer side	客戶配電端 最小功率 Minimum power rating(kW) Customer prepare	一次側線材耐流 Primary current capability of cable(A) Customer side	斷路器跳脫電流 Circuit breaker tripping current(A) Customer side	AC 端入電 線材規格
17040	60	480	84	112	125	UL10070 58mm ²
	120	480	168	225	250	3kV 150mm ²
	180	480	252	337	375	3kV 150mm ²
	250	480	336	449	500	3kV 150mm ²
	300	480	420	561	700	3kV 150mm ²
	360	480	504	735	800	3kV 150mm ²
	500	480	672	899	1000	3kV 150mm ²

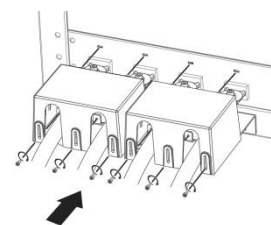
2.6.2 輸入保護蓋安裝方式



Step1



Step2



Step3



危險：高壓



保護接地：若有失誤的情形下保護以防止電擊。此符號表示儀器操作前必需連接至大地。



注意

開啟機器前，所有儀器及裝置必需接地保護。任何接地線中斷將導致潛在的電擊危險可能造成人員傷害。



警告

為機器散熱良好，機器前面板與後背板務必至少保留 50cm 空間以利通風順暢。千萬不可緊貼於牆壁或其他物體操作。

2.7 輸出連接

2.7.1 輸出連接配置

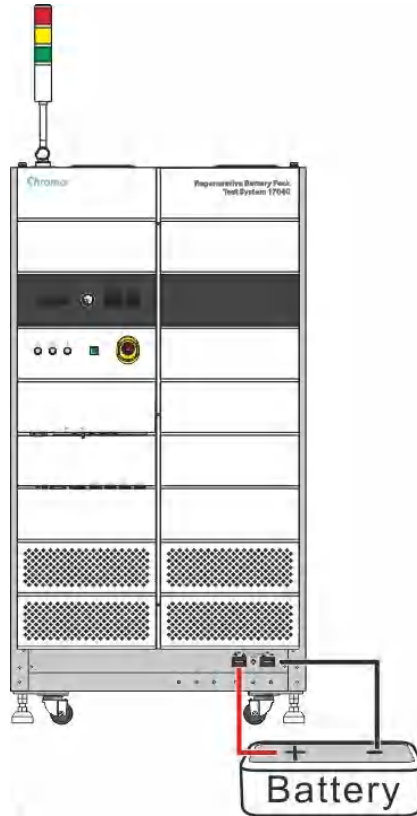
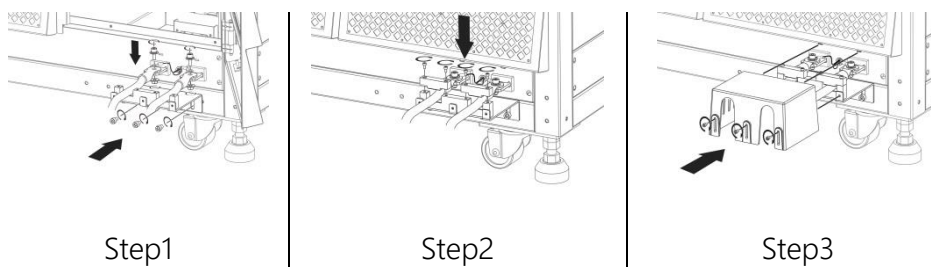


圖 2-2 輸出高壓配線圖

電源線規格：3000V-105°C / 35.0mm²

- ⚡ 注意**
1. 輸出電源線長度需小於 12000mm，否則線材上的壓降及線損，將導致回授異常造成人員傷害。
 2. 電源線輸出額定規格需大於或等於 17040 的最大額定輸出電壓及電流。

2.7.2 輸出保護蓋安裝方式



危險：高壓

- 注意**
1. 輸入電源線連接之前，請注意電源線上絕緣套管或電源線本身的顏色區分，黑色絕緣套管或黑色電源線使用於負極(-)，紅色絕緣套管電源線使用於正極(+)。
 2. 請避免將輸出/入 AC 與 DC 高壓電源線連接線材網綁在一起，避免干擾產生。

警告 輸出 V sensor 需接上待測物，否則將報錯提醒。

2.8 CANbus 通訊連接

1. 將 CANbus 接點如圖 2-3。
2. 通訊格式請參閱第 10 章。

D-sub 9	
Pinout	Definition
1	NC
2	CANH
3	CANL
4	NC
5	Protection GND Pin (For ESD)
6	NC
7	NC
8	NC
9	NC

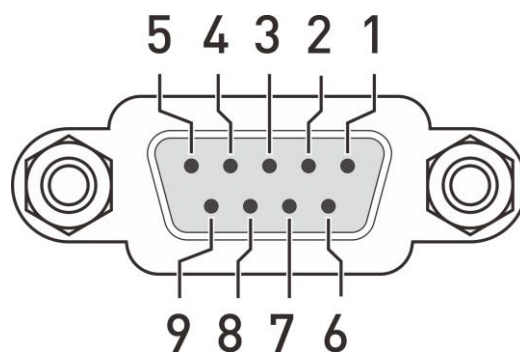


圖 2-3 CANbus 接點

2.9 開機程序

接上 AC 電源及開啟前面板電源開關，17040 將會啟動，待系統開機完成時，前面板上的 POWER-綠燈與三色燈塔-綠燈會同步恆亮。

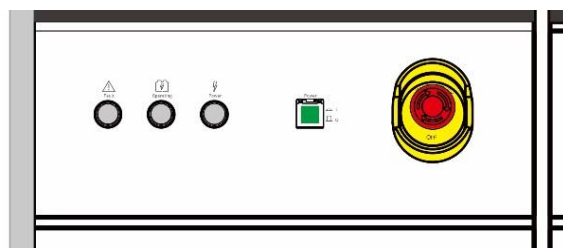


圖 2-4 系統面板顯示

2.10 保養與清潔

清潔前請移除所有連接的電力線和電纜線。使用毛刷清除儀器表面上的灰成塵，假如有任何毛刷不能清除的污漬，可用揮發性溶劑清除。為避免破壞儀器外殼，請勿使用任何腐蝕性溶劑。使用乾淨棉布沾附肥皂水或軟式清潔劑來清潔 LCD 前面板。系統定期校驗時清潔風扇及濾網，如有發生 OTP 告警時，請使用者先行清潔濾網，如發生異常告警時，請聯絡原廠或經銷商提供協助排除。內部清潔請洽代理商代為清潔，使用者不可任意打開外殼。

3. 手動操作

3.1 簡介

17040 可以手動、並使用遠距模式由 PC 端來操作。由於遠距模式中經由 Ethernet 介面來操作將於軟體使用中說明。在本章節中隨後將說明以手動模式操作藉由 LCD 面板上的鍵盤來輸入及測試資料。當開機時，17040 可直接手動操作。

提示 若使用者在關機前，未儲存指定之操作模式；待下次重新開機時，操作方式會是手動模式（系統內部預設）。

3.2 鍵盤操作

17040 提供給使用者容易操作的介面，使用 LCD 面板上的鍵盤，包含有 28 個按鍵及 1 組旋鈕。利用下列的操作介面畫面說明手動操作。

操作介面畫面：

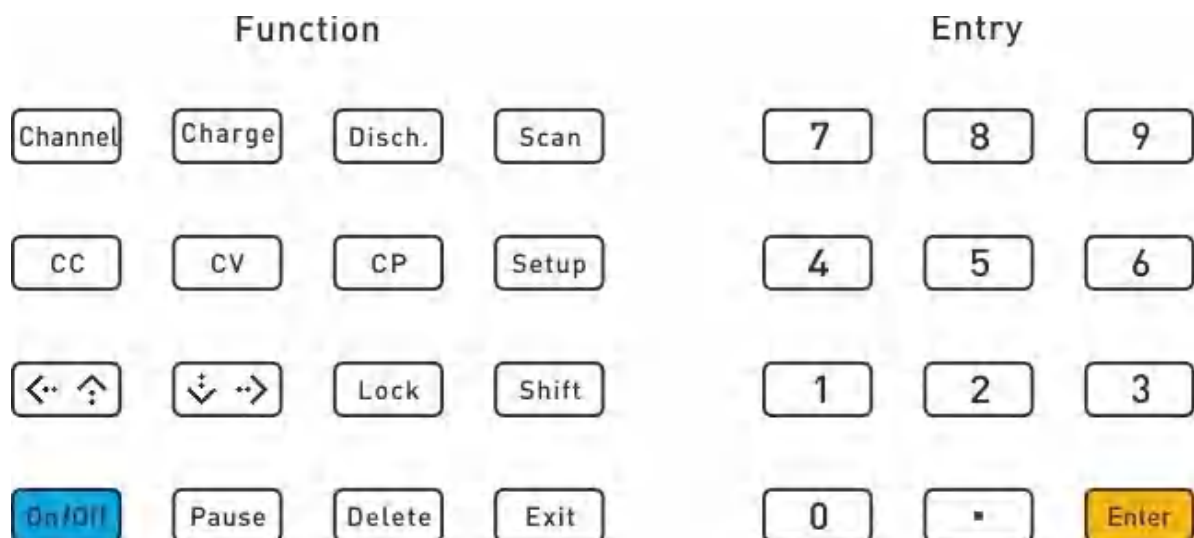


圖 3-1 17040 使用者操作介面

按鍵功能簡介：

項目	輸入資料	測試或操作方法描述	實際輸出
V 邊界值	0	按數字鍵後按 ENTER 鍵確認後輸入，或旋轉旋鈕做輸入。當超過最大值時回復上一次的值。	0
	1050		1050
	1051		1050
I 邊界值	0	按數字鍵後按 ENTER 鍵確認後輸入，或旋轉旋鈕做輸入。當超過最大值時回復上一次的值。	0
	170		170
	171		170
P 邊界值	0	按數字鍵後按 ENTER 鍵確認後輸入，或旋轉旋鈕做輸入。當超過最大值時回復上一次的值。	0
	70000		70000
	70001		70000
Channel 按鍵	按壓按鍵	除開機畫面，其餘畫面按下此鍵皆有作用	參閱 3.2.1
Charg/Disch. 按鍵	按壓按鍵	在操作畫面下按下此鍵可選擇 CC、CV、CP 功能輸出，若輸出會亮燈。	參閱 3.2.2
Scan 按鍵	按壓按鍵	在任何畫面下按下此鍵皆有作用	參閱 3.2.3
Lock 按鍵	按壓按鍵	1. 在操作畫面下按下此鍵，按鍵上鎖 2. 按 LOCK 鍵 3 秒解鎖	可正常上鎖與解鎖
ON/OFF 按鍵	按壓按鍵	在操作畫面下按下此鍵，當為 ON 時，LED 燈亮，畫面顯示 OUTPUT 當為 OFF 時，LED 燈滅，畫面無顯示。	可開啟&關閉輸出與亮燈
Setup 按鍵	按壓按鍵	除開機畫面，在任何畫面下按下此鍵皆有作用。	參閱 3.2.4
Shift 按鍵	按壓 Shift 按鍵後再按壓 Charge 按鍵	在操作畫面下按壓 Shift 按鍵後再按壓 Charge 按鍵，可進入電池模擬器模式。	

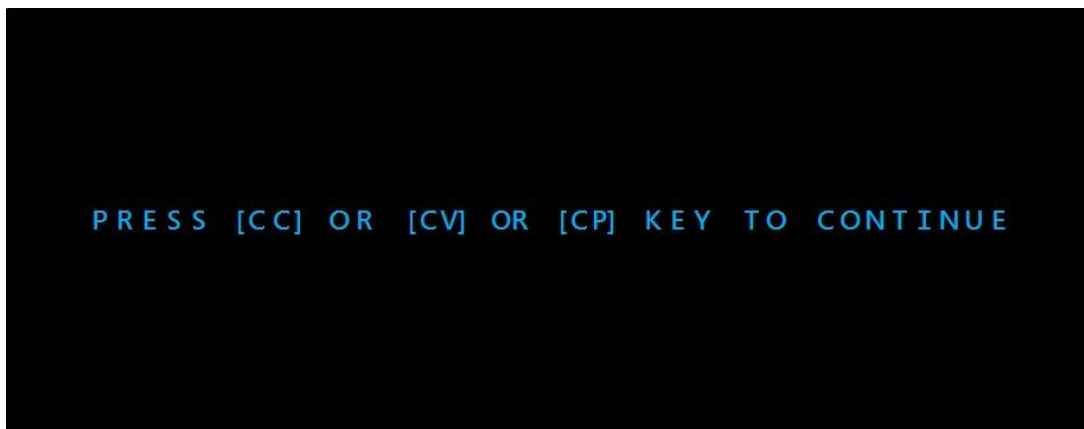
3.2.1 Channel

顯示畫面為 1 表示此 17040 僅有一個通道提供輸出，若為 120kW / 2Ch 、 250kW / 2Ch 、 360kW / 2Ch 與 500kW / 2Ch 機種，可由此看到 2 Channel。



3.2.2 Charge/Disch.

在按下 Charge 或 Disch. 按鈕後，皆會出現下圖狀態，可提供六個模式做選擇，分別為 Charge CC、Discharge CC、Charge CV、Discharge CV、Charge CP、Discharge CP。



3.2.3 Scan

```
0.69400 TOTAL CHANNEL : 1
1.69400 Tester States : NO
2.69400 Tester IDN : NO

3.Parallel Setup : NO
4.Re-Scan: NO
```

- **Scan→0.69400 TOTAL CHANNEL : 1**
不須設定可直接由此觀察有多少通道輸出。

```
0.69400 TOTAL CHANNEL : 1
1.69400 Tester States : NO
2.69400 Tester IDN : NO

3.Parallel Setup : NO
4.Re-Scan: NO
```

- **Scan→1.69400 Tester States : YES**
選擇面板按下 1 可更改為 YES，按下 Enter 進入通道畫面，由此可確認 17040 並聯狀況。

```
1

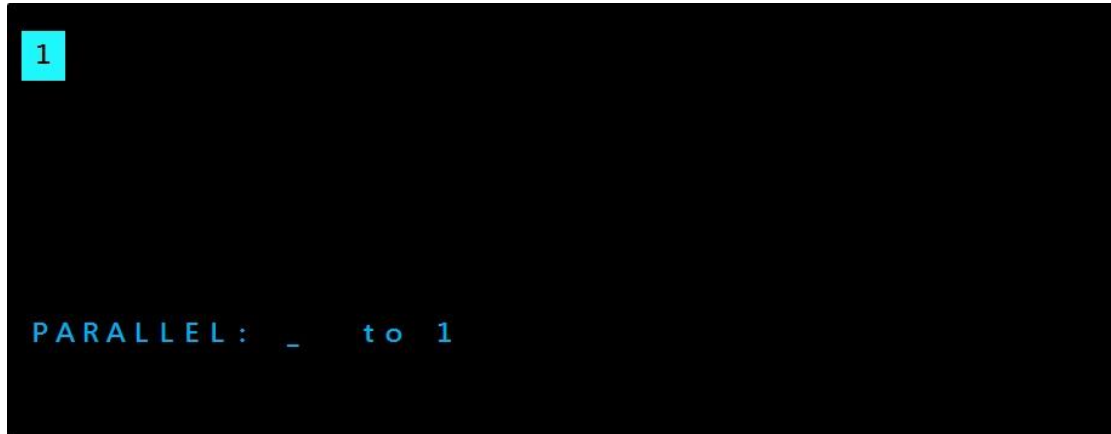
PAGE: 1 / 1
```

- **Scan→2.69400 Tester IDN : YES**
選擇面板按下 1 可更改為 YES，按下 Enter 進入韌體版本頁面(韌體版本可能會因

出廠時間有所變動在此不提供版本頁面)。

- **Scan→3.Parallel Setup : YES**

選擇面板按下 1 可更改為 YES，按下 Enter 進入並聯設定介面。

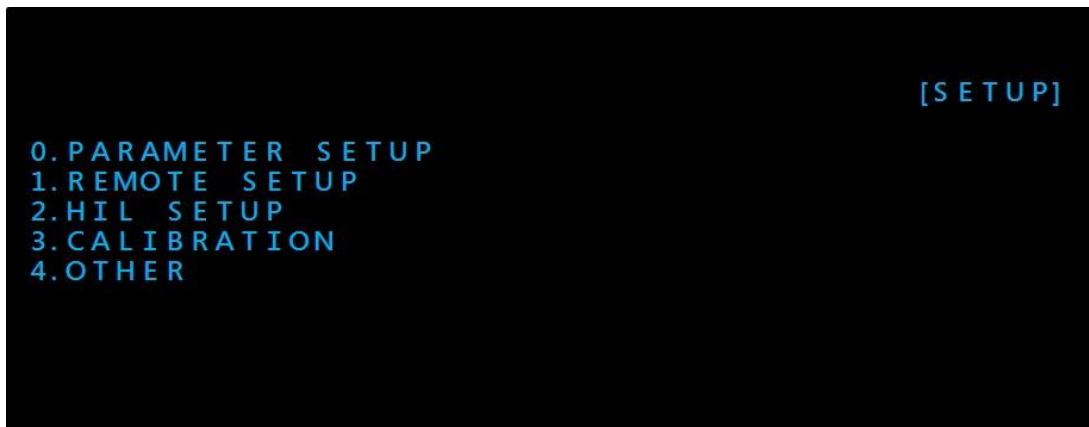


- **Scan→4.Re-Scan : YES**

選擇面板按下 1 可更改為 YES，按下 Enter 可還原 Scan 內所有設定。

3.2.4 Setup

Setup 選單頁面。



- **Setup→0.PARAMETER SETUP**

可設定 LCD 面板亮度及電腦遠端傳輸方式(若使用 Battery Pro 時，請將模式改為 Binary)。

```
[PARAMETER SETUP]
VFD BRIGHTNESS LEVEL : 25%
COMMUNICATION MODE : SCPI
```

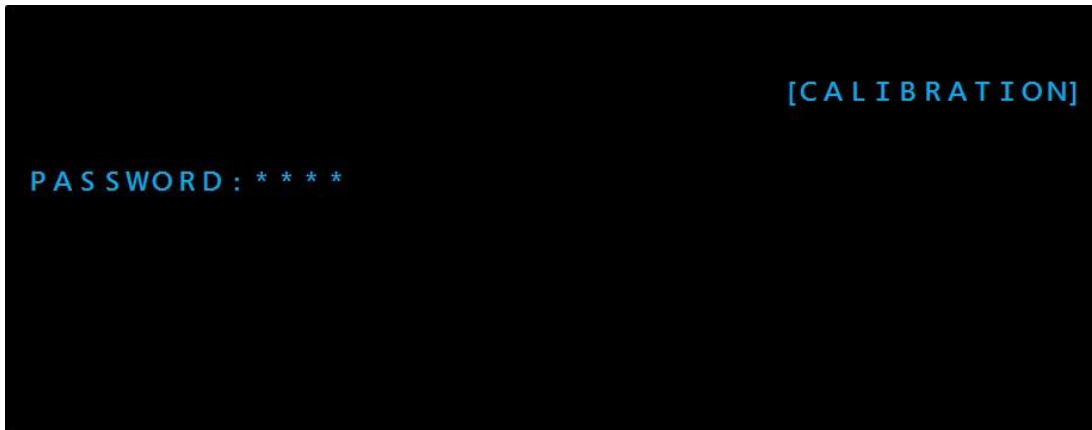
- **Setup→1.REMOTE SETUP**
可更改 17040 IP 位置(一般不需做修改)。

```
[REMOTE SETUP]
 GPIB ADDRESS : 1
 IP ADDRESS   : 192 .168 .1 .100
```

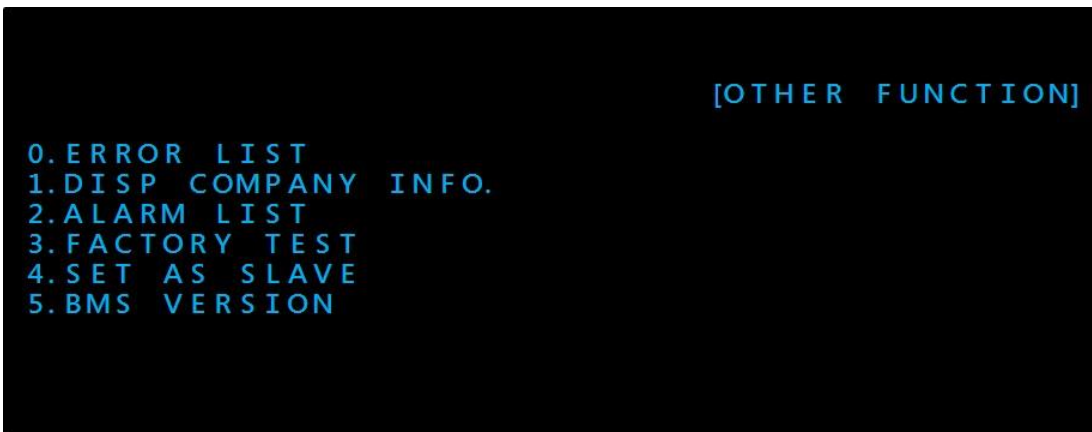
- **Setup→2.HIL SETUP**
HIL 介面 IP 設定。

```
[HIL SETUP]
 IP ADDRESS   : 192 .168 .1 .100
```

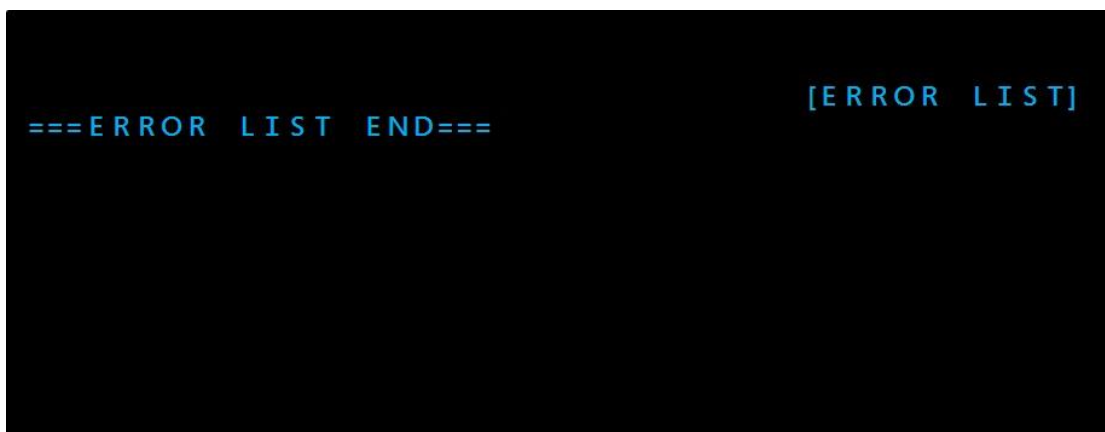
- **Setup→3.CALIBRATION**
使用前請與致茂電子的售服人員聯繫。



- **Setup→4.OTHER**
按下 Enter 後可進入 OTHER 選單。

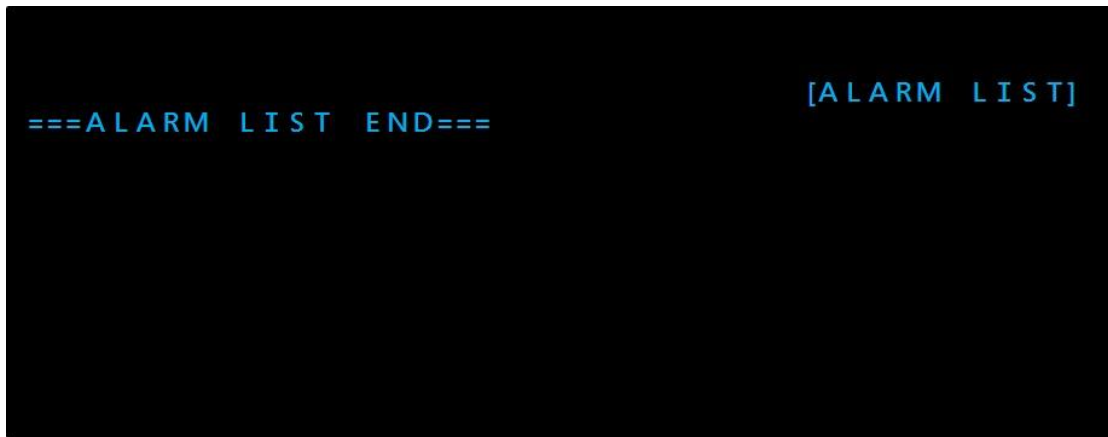


- **Setup→4.OTHER→0.ERROR LIST**
由此查看錯誤列表，可按 Exit 清除錯誤列表，若無法清除則須重開機以清除暫存器資料。

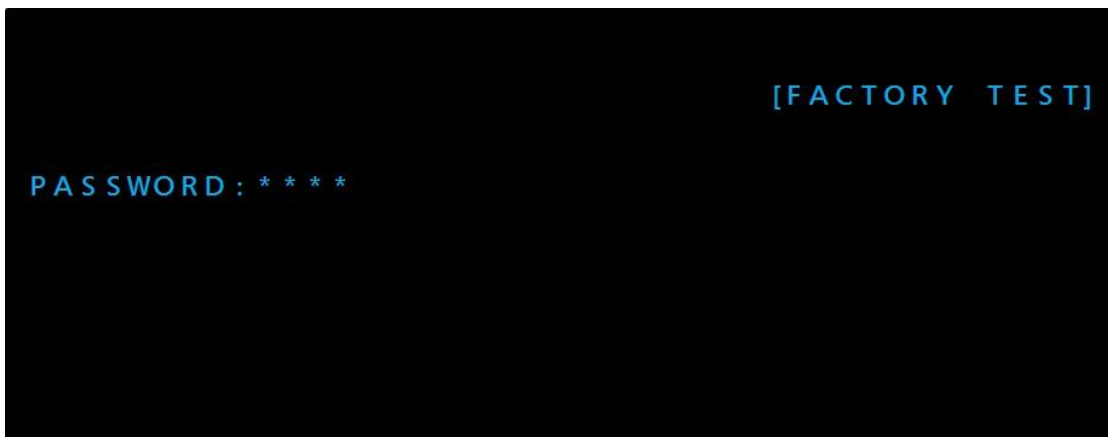


- **Setup→4.OTHER→1.DISP COMPANY INFO**
用來查看 17040 CSU 版本(CSU 版本可能會因出廠時間有所變動在此不提供版本頁面)。

- **Setup→4.OTHER→2.ALARM LIST**
由此查看警報列表。



- **Setup→4.OTHER→3.FACTORY TEST**
工廠維修測試，一般不需多做設定。若需要使用，請與致茂電子的售服人員聯繫。



- **Setup→4.OTHER→4.SET AS SLAVE**
17040 跨櫃並聯時 SLAVE 設定(長按 Shift 可解除)。



S L A V E

- **Setup→4.OTHER→5.BMS VERSION**
BMS 版本。



[BMS VERSION]

BMS CH1:
BMS CH2:

4. 動作原理

4.1 概論

17040 提供三種模式輸出，分別為 Charge Mode、Discharge Mode、Battery Mode，其中 Charge Mode 與 Discharge Mode 可選擇偏好的方式對外部電池充放電，Battery Mode 為電池模擬器可模擬電池充放電等功能，內部亦可設定電池內阻、電流保護、電池容量、充電效率等等，每種模式都有相對應的設定值，若設定異常則無法正常輸出，以下章節將說明如何正確設定各個模式下的設定值。

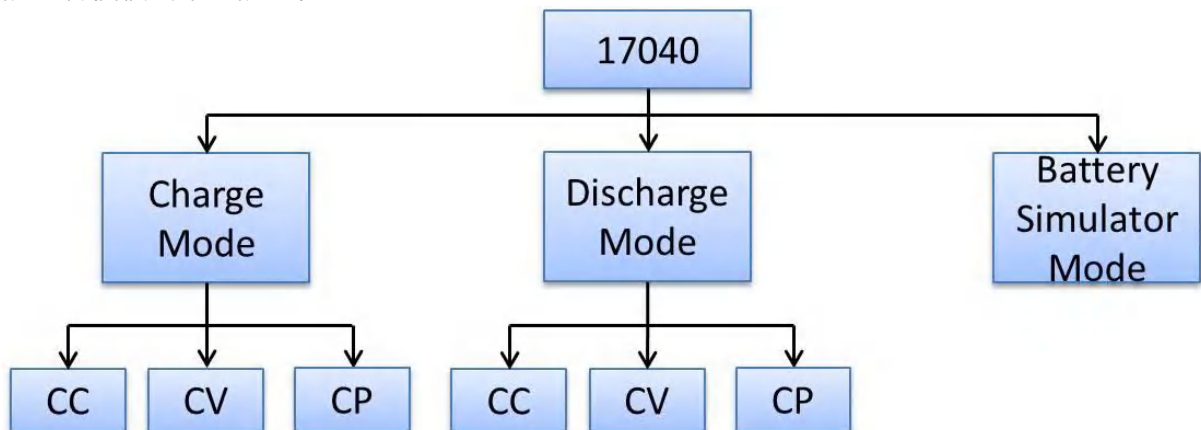


圖 4-1 17040 操作模式

4.1.1 Charge/Discharge Mode 設定

項目	輸入資料	測試或操作方法描述	實際輸出
Charge CC 輸出	一、 輸入電流 二、 電壓 三、 功率 四、 截止條件	<ol style="list-style-type: none"> 在操作主畫面下按 CHARGE 鍵 按 CC 鍵後設定參數: CHANNEL: 1 CHG/DSG/BAT:CHG MODE: CC 1.I= 10.0 (充電電流設定) 2.VCUT= 450.0 (截止電壓) 3.TIME= 0 (截止操作時間) 4.ICUT= 0.000 (定電流下無此功能) 5.V= 500 (充電模式須高於電池電壓) 6.P= 4000.0 (功率上限) 7.S.R.= 1.0 A/ms (電流斜率) 說明: 操作通道為 1, 電流 Slew rate 設定為 1 A/ms, 固定 10A 充電, 充電至電壓 450V 停止。 當設定好參數後, 按 EXIT 鍵, 顯示 CC/CV/CP Charge/Discharge 變更數值確認畫面, 選擇 YES, 按 ENTER 鍵確認後回到操作主畫面 按 ON/OFF 按鍵開始輸出 	Charge CC 可正常輸出, 且截止條件 VCUT、TIME 達到會自動截止, 若設定值異常則無法輸出
Discharge CC 輸出	一、 輸入電流 二、 電壓 三、 功率 四、 截止條件	<ol style="list-style-type: none"> 在操作主畫面下按 DISCH 鍵 按 CC 鍵後設定參數: CHANNEL: 1 CHG/DSG/BAT:DSG MODE: CC 1.I= 10.0 (放電電流設定) 2.VCUT= 350.0 (截止電壓設定) 3.TIME= 0 (截止操作時間設定) 4.ICUT= 0.000 (定電流下無此功能) 5.V= 300.0 (放電模式須低於電池電壓) 6.P= 4000.0 (功率上限設定) 7.S.R.= 1.0 A/ms (電流斜率設定) 說明: 操作通道為 1, 電流 Slew rate 設定為 1 A/ms, 固定 10A 放電, 放電至電壓 350V 停止。 當設定好參數後, 按 EXIT 鍵, 顯示 CC/CV/CP Charge/Discharge 變更數值確認畫面, 選擇 YES, 按 ENTER 鍵確認後回到操作主畫面 按 ON/OFF 按鍵開始輸出 	Discharge CC 可正常輸出, 且截止條件 VCUT、TIME 達到會自動截止, 若設定值異常則無法輸出
Charge CV 輸出	一、 輸入電流 二、 電壓 三、 功率 四、 截止條件	<ol style="list-style-type: none"> 在操作主畫面下按 CHARGE 鍵 按 CV 鍵後設定參數: CHANNEL: 1 CHG/DSG/BAT:CHG MODE: CV 1.V= 500.0 (充電模式須高於電池電壓) 2.VCUT= 0.0 (定電壓下無此功能) 3.TIME= 0 (截止操作時間) 4.ICUT= 0.100 (截止電流設定) 5.I= 10.0 (充電電流設定) 6.P= 4000.0 (功率上限) 7.S.R.= 1.0 A/ms (電流斜率) 說明: 操作通道為 1, 電流 Slew rate 設定為 1 A/ms, 最大 10A 充電, 充電至電流 0.1A 停止。 當設定好參數後, 按 EXIT 鍵, 顯示 CC/CV/CP Charge/Discharge 變更數值確認畫面, 選擇 YES, 按 ENTER 鍵確認後回到操作主畫面 按 ON/OFF 按鍵開始輸出 	Charge CC 可正常輸出, 且截止條件 VCUT、TIME 達到會自動截止, 若設定值異常則無法輸出

Discharge CV 輸出	一、 輸入電流 二、 電壓 三、 功率 四、 截止條件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在操作主畫面下按 DISCH 鍵 2. 按 CV 鍵後設定參數 CHANNEL: 1 CHG/DSG/BAT: DSG MODE: CV 1.V= 300.0 (放電模式須低於電池電壓) 2.VCUT= 0.0 (定電壓下無此功能) 3.TIME= 0 (截止操作時間設定) 4.ICUT= 0.100 (截止電流設定) 5.I= 10.0 (放電電流設定) 6.P= 4000.0 (功率上限設定) 7.S.R.= 1.0 A/ms (電流斜率設定) 說明: 操作通道為 1, 電流 Slew rate 設定為 1 A/ms, 最大 10A 放電, 放電至電流 0.1A 停止。 3. 當設定好參數後, 按 EXIT 鍵, 顯示 CC/CV/CP Charge/Discharge 變更數值確認畫面, 選擇 YES, 按 ENTER 鍵確認後回到操作主畫面 4. 按 ON/OFF 按鍵開始輸出 	Discharge CC 可正常輸出, 且截止條件 VCUT、TIME 達到會自動截 止, 若設定值 異常則無法輸 出
Charge CP 輸出	一、 輸入電流 二、 電壓 三、 功率 四、 截止條件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在操作主畫面下按 CHARGE 鍵 2. 按 CP 鍵後設定參數 CHANNEL: 1 CHG/DSG/BAT: CHG MODE: CP 1.P= 4000.0 (充電功率設定) 2.VCUT= 450.0 (截止電壓設定) 3.TIME= 0 (截止操作時間設定) 4.V= 500.0 (充電模式須高於電池電壓) 5.I= 10.0 (充電電流上限設定) 6.ICUT= 0.000 (截止電流不需設定) 7.S.R.= 1.0 A/ms (電流斜率設定) 說明: 操作通道為 1, 電流 Slew rate 設定為 1 A/ms, 固定 4kW 充電, 充電至電壓 450V 停止。 3. 當設定好參數後, 按 EXIT 鍵, 顯示 CC/CV/CP Charge/Discharge 變更數值確認畫面, 選擇 YES, 按 ENTER 鍵確認後回到操作主畫面 4. 按 ON/OFF 按鍵開始輸出 	可正常輸出, 且截止條件 VCUT、TIME 達到會自動截 止, 若設定值 異常則無法輸 出
Discharge CP 輸出	一、 輸入電流 二、 電壓 三、 功率 四、 截止條件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在操作主畫面下按 DISCH 鍵 2. 按 CP 鍵後設定參數 CHANNEL: 1 CHG/DSG/BAT: DSG MODE: CP 1.P= 4000.0 (放電功率設定) 2.VCUT= 350.0 (截止電壓設定) 3.TIME= 0 (截止操作時間設定) 4.V= 300.0 (放電模式須低於電池電壓) 5.I= 10.0 (放電電流下限設定) 6.ICUT= 0.000 (截止電流不需設定) 7.S.R.= 1.0 A/ms (電流斜率設定) 說明: 操作通道為 1, 電流 Slew rate 設定為 1 A/ms, 固定 4kW 放電, 放電至電壓 350V 停止。 3. 當設定好參數後, 按 EXIT 鍵, 顯示 CC/CV/CP Charge/Discharge 變更數值確認畫面, 選擇 YES, 按 ENTER 鍵確認後回到操作主畫面 4. 按 ON/OFF 按鍵開始輸出 	可正常輸出, 且截止條件 VCUT、TIME 達到會自動截 止, 若設定值 異常則無法輸 出

4.1.2 電池模擬器曲線設定說明

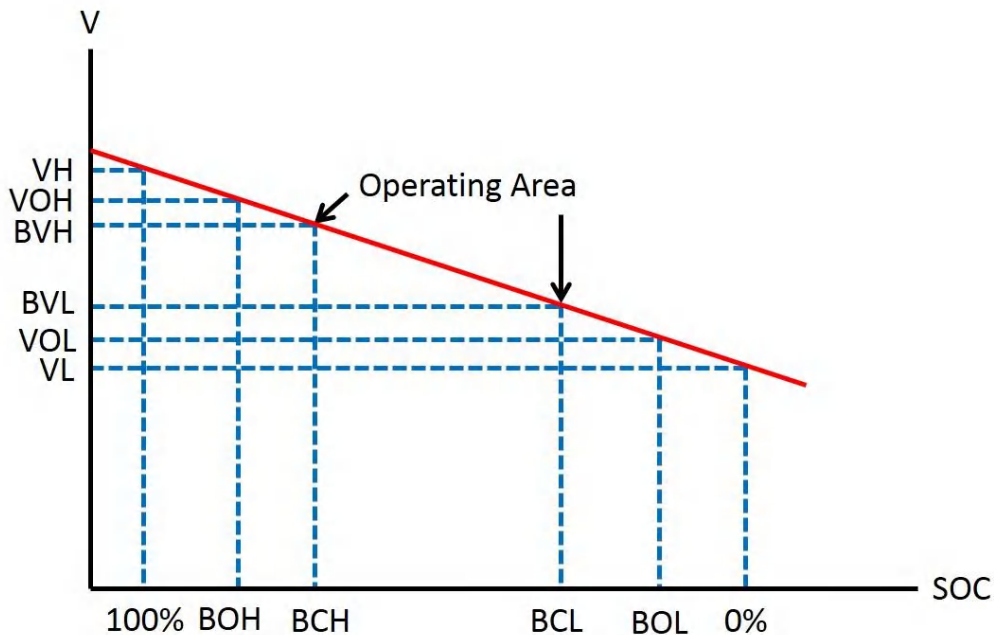


圖 4-2 電池模擬器特性曲線

項目	說明	功能	操作說明	單位
BOH	Battery Over High for Protection	透過 BOH、BOL 設定過充電容量保護點	使用者可定電池過充電保護 SOC，當高於容量則顯示警告並停止輸出	%
BOL	Battery Over Low for Protection	透過 BOH、BOL 設定過放電容量保護點	使用者可定電池過放電保護 SOC，當低於容量則顯示警告並停止輸出	%
BCH	Battery Capacity High for operating	透過 BCH、BCL 設定過充電容量告警	使用者可定實際電池使用 SOC 告警範圍，當高於 BCH 則警告且持續輸出	%
BCL	Battery Capacity Low for operating	透過 BCH、BCL 設定過放電容量告警	使用者可定實際電池使用 SOC 告警範圍，當低於 BCL 則警告且持續輸出	%
VOH	Voltage Over High for Protection	透過 VOH、VOL 設定過充電容量保護點	使用者可定電池過充電保護電壓點，當高於容量則顯示警告並停止輸出	V
VOL	Voltage Over Low for Protection	透過 VOH、VOL 設定過放電容量保護點	使用者可定電池過放電保護電壓點，當低於容量則顯示警告並停止輸出	V
BVH:	Battery Voltage High for operating	透過 BVH、BVL 設定過充電容量告警	使用者可定實際電池使用電壓告警範圍，當高於 BVH 則警告且持續輸出	V
BVL	Battery Voltage Low for operating	透過 BVH、BVL 設定過放電容量告警	使用者可定實際電池使用電壓告警範圍，當低於 BVL 則警告且持續輸出	V

Battery Capacity	Total capacity of battery pack	電池容量設定，可與下兩列 VH、VL 換算出電池特性曲線	使用者定訂 SOC 100%、SOC 0%、Battery Capacity 即可決定電池充放電速度	Ah
VH	Battery Voltage High for 100% Capacity	透過 VH、VL 設定 SOC 100%及 0%對應電壓	使用者定訂 SOC 100%與 0%對應電壓，再經由 Battery Capacity 設定值即可換算電池特性斜率	V
VL	Battery Voltage Low for 0% Capacity	透過 VH、VL 設定 SOC 100%及 0%對應電壓	使用者定訂 SOC 100%與 0%對應電壓，再經由 Battery Capacity 設定值即可換算電池特性斜率	V
Ini_VOL	Initial voltage	模擬電池初始電壓設定	選擇 VH 與 VL 電壓區間，決定電池初始電壓設定，當輸出鍵按下，模擬電池立即以此電壓輸出	V
Ini_CAP	Initial capacity	模擬電池初始電容量設定	選擇 SOC 100%與 SOC 0%電容量區間，決定電池初始電容量設定，當輸出鍵按下，模擬電池立即以此電容量輸出	%
Ini_Se	Initial Select	Ini_VOL、Ini_CAP 二擇一設定即可	一般設定為 Ini_VOL，使用上較為直觀	NA
OCP	Output current limit	設備工作電流不超過此設定值	此設定值表示電池最大輸出電流能力，當輸出電流大於 OCP 設定值時，會限制在使用者所設定電流	A
ESR	Equivalent series resistance	範圍為 1mΩ~1Ω	此為表示單一 Channel 的情形，當並聯 2Channel 時，則為 1mΩ~500mΩ，並聯數越多電阻越小	Ω
Eff_CHG (充電效率)	Efficiency charge	容量增加值 =充電電量 * Eff	由此設定值可模擬電池充電效率，可更實際模擬電池充電曲線	%
Eff_DSG (放電效率)	Efficiency discharge	待測物(系統)增加值= 放電電量 * Eff	由此設定值可模擬電池放電效率，可更實際模擬電池放電曲線	%

4.1.3 Battery Mode 實際輸出

4.1.3.1 電池模擬設定-變動電壓

項目	輸入資料	測試或操作方法描述	實際輸出
Battery 輸出	一、輸入電流 二、電壓 三、功率 四、截止條件	1. 在操作主畫面下按 Shift 鍵	可正常輸出，當電池電壓達到保護點，則發保護停止輸出。若設定值異常則無法輸出。
		2. 在同畫面下按 Charge 鍵後設定參數	
		CHANNEL : 1 CHG/DSG/BAT : BAT 1.Ini_Vo=200 2.Ini_Cap=50% 3.Ini_Sele= Ini_Vol 4.Bat_Cap=10Ah 5.OCP=150 6.ESR=10mOhm 7.BCH= 100% 8.BCL=0% 9.BVH=300V 10.BVL=100V 11.BoH=100% 12.BOL=0% 13.VH=300V 14.VL=100V 15.VOH=300V 16.VOL=100V 17.Eff_CHG=100% 18.Eff_DHG=100%	
說明:操作通道為 1，電池起始電壓為 200V，電流輸出上限為 150A，電壓過充保護、過充告警為 300V，電壓過放保護、過放告警為 100V，ESR 為 10mOhm。 3. 當設定好參數時，按 EXIT 鍵，顯示 CC/CV/CP Charge/Discharge 變更數值確認畫面，選擇 YES，按 ENTER 鍵確認後回到操作主畫面 4. 按 ON/OFF 按鍵開始輸出			

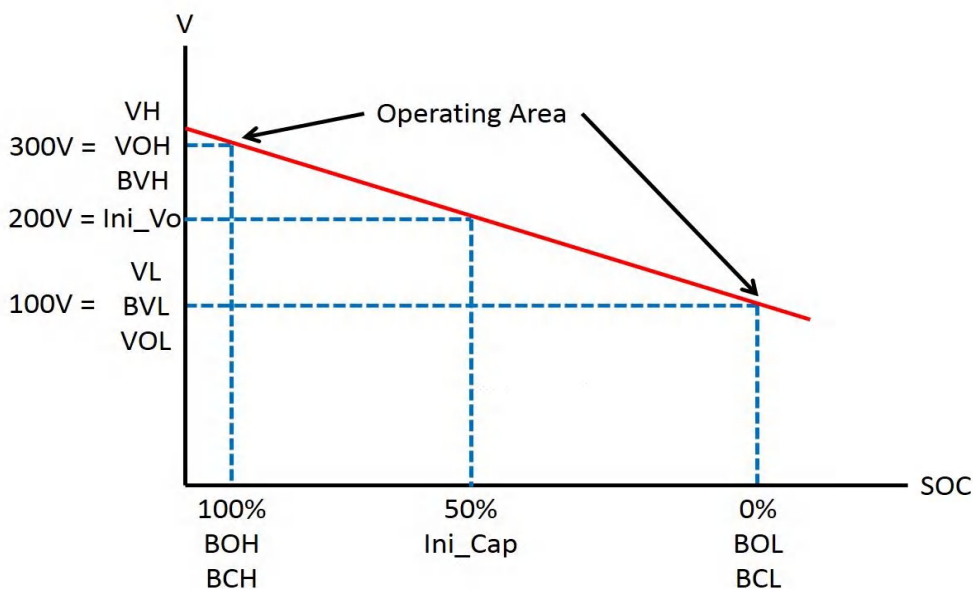


圖 4-3 電池模擬器特性曲線

4.1.3.2 電池模擬設定-固定電壓

項目	輸入資料	測試或操作方法描述	實際輸出																		
Battery 輸出	一、輸入電流 二、電壓 三、功率 四、截止條件	1. 在操作主畫面下按 Shift 鍵 2. 在同畫面下按 Charge 鍵後設定參數 CHANNEL : 1 CHG/DSG/BAT : BAT	可正常輸出， 若設定值異常 則無法輸出																		
		<table border="1"> <tr> <td>1.Ini_Vo=200</td> <td>2.Ini_Cap=50%</td> </tr> <tr> <td>3.Ini_Sele= Ini_Vol</td> <td>4.Bat_Cap=10Ah</td> </tr> <tr> <td>5.OCP=150</td> <td>6.ESR=10mOhm</td> </tr> <tr> <td>7.BCH= 100%</td> <td>8.BCL=0%</td> </tr> <tr> <td>9.BVH=300V</td> <td>10.BVL=100V</td> </tr> <tr> <td>11.BoH=100%</td> <td>12.BOL=0%</td> </tr> <tr> <td>13.VH=10V</td> <td>14.VL=10V</td> </tr> <tr> <td>15.VOH=300V</td> <td>16.VOL=100V</td> </tr> <tr> <td>17.Eff_CHG=100%</td> <td>18.Eff_DHG=100%</td> </tr> </table>		1.Ini_Vo=200	2.Ini_Cap=50%	3.Ini_Sele= Ini_Vol	4.Bat_Cap=10Ah	5.OCP=150	6.ESR=10mOhm	7.BCH= 100%	8.BCL=0%	9.BVH=300V	10.BVL=100V	11.BoH=100%	12.BOL=0%	13.VH=10V	14.VL=10V	15.VOH=300V	16.VOL=100V	17.Eff_CHG=100%	18.Eff_DHG=100%
		1.Ini_Vo=200		2.Ini_Cap=50%																	
3.Ini_Sele= Ini_Vol	4.Bat_Cap=10Ah																				
5.OCP=150	6.ESR=10mOhm																				
7.BCH= 100%	8.BCL=0%																				
9.BVH=300V	10.BVL=100V																				
11.BoH=100%	12.BOL=0%																				
13.VH=10V	14.VL=10V																				
15.VOH=300V	16.VOL=100V																				
17.Eff_CHG=100%	18.Eff_DHG=100%																				
說明:操作通道為 1，電池起始電壓為 200V，電流輸出上限為 150A，電壓過充保護、過充告警為 300V，電壓過放保護、過放告警為 100V，VH=VL=10V 表此電池電壓不會隨電流改變，ESR 為 10mOhm。 3. 當設定好參數時，按 EXIT 鍵，顯示 CC/CV/CP Charge/Discharge 變更數值確認畫面，選擇 YES，按 ENTER 鍵確認後回到操作主畫面 4. 按 ON/OFF 按鍵開始輸出																					

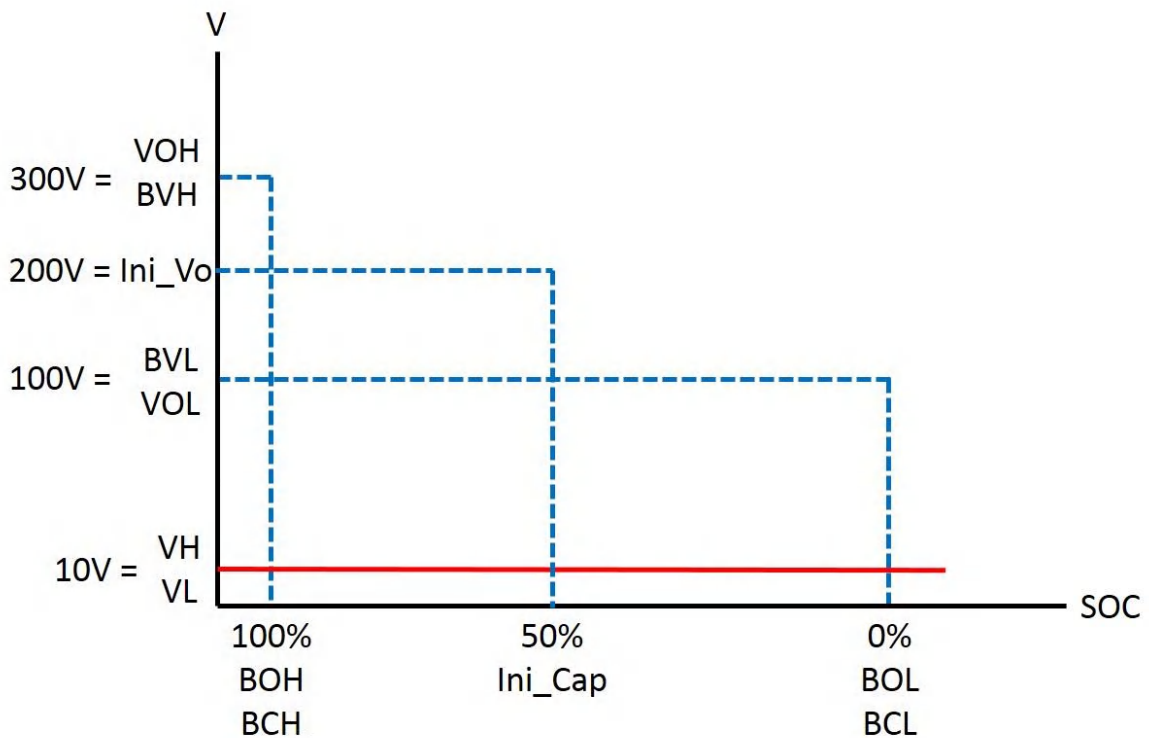


圖 4-4 電池模擬器特性曲線

5. 17040 系統概述

- 電池充放電控制器 (CA 板)
 - a. CA 板不含 power stages，提供使用者設定充放電模式與電池模擬器編程，來控制 DC/DC power stage (Regenerative Charge/Discharge Tester/Battery simulator)。
 - b. 可接收電腦傳送的充放電編程(test sequence)。
 - c. 儲存 Regenerative Charge/Discharge Tester 量測數據，等待 PC 讀取。
 - d. 含電池充放電量測裝置控制流程。
- 電池充放電量測裝置(SS 板、PP 板)
 - a. 相容於系統所設計的量測線路，配置於系統內部。
 - b. 電壓範圍需支援 60V ~ 1000V (最大支援至小數點 4 位)。
 - c. 電流量測可依照使用的 Current sense 調整。
 - d. 將 Waveform current 放置於內部記憶體: 要容納 10m sec 的 sampling point 達 2hr 以上, 所以電流波形要內存 720,000 點以上。
 - e. AC/DC Power Stage 將市電電源轉換成 DC 電壓，並搭配 DC/DC Power Stage 提供充放電模式及電池模擬器，也可以由輸出端回收能量至市電減少能源損耗。
 - f. DC/DC Power Stage 提供充放電模式、電池模擬器模式，充放電模式包括定電流、定電壓及定功率輸出，三種模式同時包含對電壓、電流、瓦數等量測功能，能接受 controller(CA 板)的即時命令，同步將量測數值回傳給 controller (CA 板)。

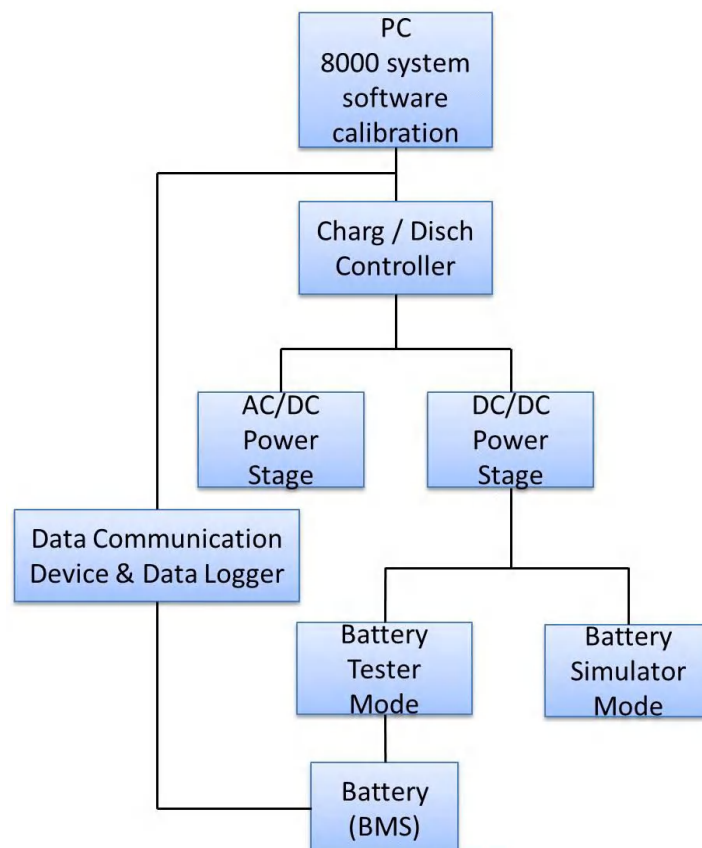


圖 5-1 系統架構方塊圖

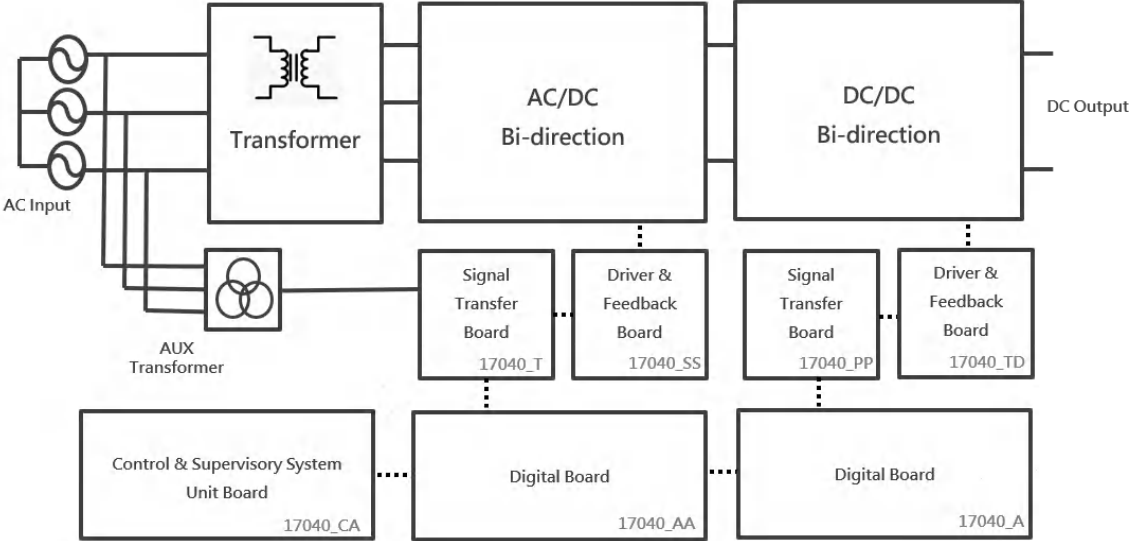


圖 5-2 系統電路方塊圖

6. 精確度驗證

6.1 簡介

本章節提供精確度驗證步驟，使用者可於廠內依據以下章節說明，自行驗證本產品於各模式下，面板精確度是否皆符合 1.3.5 60kW~500kW 規格表所定義之規範，倘若使用者端無較大容量之設備，亦可針對待測物所能提供最大容量，來換算所對應之精確度。

6.2 Voltage Accuracy

設備	功能	數量
17040	校驗	1 台
DPM66204	顯示當前電壓值	1 台

表 6-1 電壓精確度驗證設備

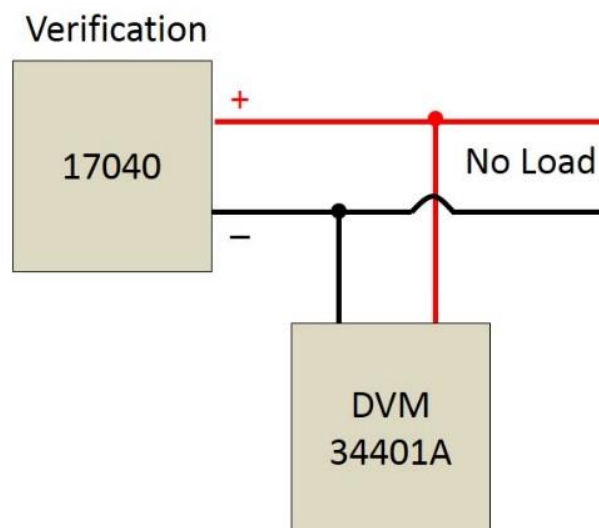


圖 6-1 電壓精確度驗證配置圖

6.2.1 步驟說明

- 依表 6-1 電壓精確度驗證設備 準備好所需設備。
- 依圖 6-1 配置後即可進行精確度驗證。

6.2.2 Battery Simulator Mode

Battery Simulator 60kW ~ 300kW 精準度驗證								
檔位	17040 檔位電壓	17040 設定電壓	DVM 讀取電壓	面板量測電壓	電壓量測誤差	電壓量測誤差範圍 (0.02%+0.02%FS)	電壓精準度誤差	電壓精準度誤差範圍 (0.1%FS)
1	450V=W1	450V=X1	Y1	Z1	Y1-Z1	0.02%*X1+0.02%*W1	Y1-X1	0.1%*W3
2	700V=W2	700V=X2	Y2	Z2	Y2-Z2	0.02%*X2+0.02%*W2	Y2-X2	0.1%*W3
3	1000V=W3	1000V=X3	Y3	Z3	Y3-Z3	0.02%*X3+0.02%*W3	Y3-X3	0.1%*W3

表 6-2 Battery Simulator 60kW ~ 300kW 精準度驗證

1. 表 6-2 為 17040 系列機種電壓精準度對照表。
2. 當表中項目電壓量測誤差 < 電壓量測誤差範圍時，表電壓量測精準度 PASS。
3. 當表中項目電壓精準度誤差 < 電壓精準度誤差範圍時，表電壓命令精準度 PASS。

6.3 Current Accuracy

設備	功能	數量
17040	校驗	1 台
Load	使用者端容量設備	1 台
IT200-S	量測 60kW 機種電流	1 個
IT400-S	量測 120kW 機種電流	1 個
IT700-S	量測 180、250kW 機種電流	1 個
IT1000-S	量測 300kW 機種電流	1 個
A662020	電流 Sensor 電源	1 台
DPM66204	顯示當前電流值	1 台

表 6-3 電流精準度驗證設備

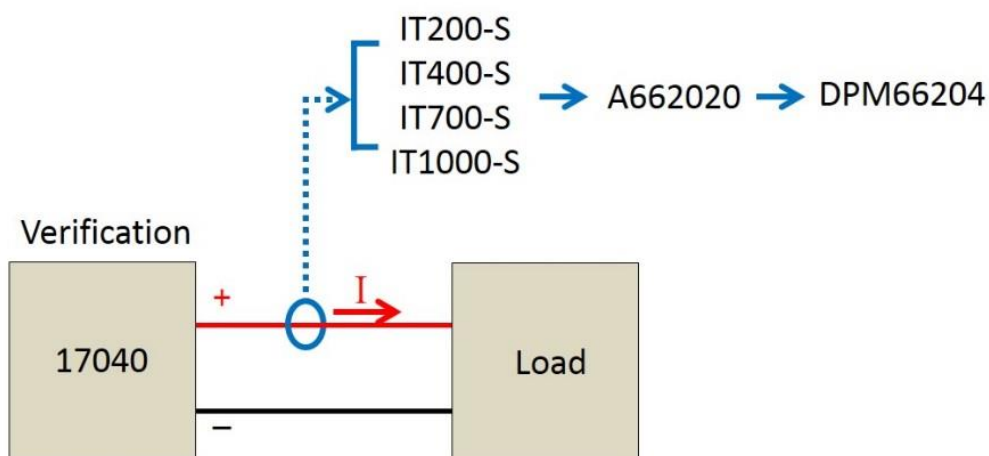


圖 6-2 電流精準度驗證配置圖

6.3.1 步驟說明

- 依表 6-3 準備好所需設備。
- 依圖 6-2 配置設備後即可進行精確度驗證。

6.3.2 CC Charge/Discharge Mode

CC Charge/Discharge 60kW 精確度驗證								
檔位	17040 檔位電流	17040 設定電流	DPM 讀取電流	面板量測電流	電流量測誤差	電流量測誤差範圍 (0.05%+0.05%FS)	電流精確度誤差	電流精確度誤差範圍 (0.1%FS)
1	±10A=W1	±10A=X1	Y1	Z1	Y1-Z1	0.05%*X1+0.05%*W1	Y1-X1	0.1%*W4
2	±30A=W2	±30A=X2	Y2	Z2	Y2-Z2	0.05%*X2+0.05%*W2	Y2-X2	0.1%*W4
3	±75A=W3	±75A=X3	Y3	Z3	Y3-Z3	0.05%*X3+0.05%*W3	Y3-X3	0.1%*W4
4	±150A=W4	±150A=X4	Y4	Z4	Y4-Z4	0.05%*X4+0.05%*W4	Y4-X4	0.1%*W4

表 6-4 CC Charge/Discharge 60kW 精確度驗證

CC Charge/Discharge 120kW 精確度驗證								
檔位	17040 檔位電流	17040 設定電流	DPM 讀取電流	面板量測電流	電流量測誤差	電流量測誤差範圍 (0.05%+0.05%FS)	電流精確度誤差	電流精確度誤差範圍 (0.1%FS)
1	±20A=W1	±20A=X1	Y1	Z1	Y1-Z1	0.05%*X1+0.05%*W1	Y1-X1	0.1%*W4
2	±60A=W2	±60A=X2	Y2	Z2	Y2-Z2	0.05%*X2+0.05%*W2	Y2-X2	0.1%*W4
3	±150A=W3	±150A=X3	Y3	Z3	Y3-Z3	0.05%*X3+0.05%*W3	Y3-X3	0.1%*W4
4	±300A=W4	±300A=X4	Y4	Z4	Y4-Z4	0.05%*X4+0.05%*W4	Y4-X4	0.1%*W4

表 6-5 CC Charge/Discharge 120kW 精確度驗證

CC Charge/Discharge 180kW 精確度驗證								
檔位	17040 檔位電流	17040 設定電流	DPM 讀取電流	面板量測電流	電流量測誤差	電流量測誤差範圍 (0.05%+0.05%FS)	電流精確度誤差	電流精確度誤差範圍 (0.1%FS)
1	±30A=W1	±30A=X1	Y1	Z1	Y1-Z1	0.05%*X1+0.05%*W1	Y1-X1	0.1%*W4
2	±90A=W2	±90A=X2	Y2	Z2	Y2-Z2	0.05%*X2+0.05%*W2	Y2-X2	0.1%*W4
3	±225A=W3	±225A=X3	Y3	Z3	Y3-Z3	0.05%*X3+0.05%*W3	Y3-X3	0.1%*W4
4	±450A=W4	±450A=X4	Y4	Z4	Y4-Z4	0.05%*X4+0.05%*W4	Y4-X4	0.1%*W4

表 6-6 CC Charge/Discharge 180kW 精確度驗證

CC Charge/Discharge 250kW 精確度驗證								
檔位	17040 檔位電流	17040 設定電流	DPM 讀取電流	面板量測電流	電流量測誤差	電流量測誤差範圍 (0.05%+0.05%FS)	電流精確度誤差	電流精確度誤差範圍 (0.1%FS)
1	±40A=W1	±40A=X1	Y1	Z1	Y1-Z1	0.05%*X1+0.05%*W1	Y1-X1	0.1%*W4
2	±120A=W2	±120A=X2	Y2	Z2	Y2-Z2	0.05%*X2+0.05%*W2	Y2-X2	0.1%*W4
3	±300A=W3	±300A=X3	Y3	Z3	Y3-Z3	0.05%*X3+0.05%*W3	Y3-X3	0.1%*W4
4	±600A=W4	±600A=X4	Y4	Z4	Y4-Z4	0.05%*X4+0.05%*W4	Y4-X4	0.1%*W4

表 6-7 CC Charge/Discharge 250kW 精確度驗證

CC Charge/Discharge 300kW 精準度驗證								
檔位	17040 檔位電流	17040 設定電流	DPM 讀取電流	面板量測電流	電流量測誤差	電流量測誤差範圍 (0.05%+0.05%FS)	電流精準度誤差	電流精準度誤差範圍 (0.1%FS)
1	±50A=W1	±50A=X1	Y1	Z1	Y1-Z1	0.05%*X1+0.05%*W1	Y1-X1	0.1%*W4
2	±150A=W2	±150A=X2	Y2	Z2	Y2-Z2	0.05%*X2+0.05%*W2	Y2-X2	0.1%*W4
3	±375A=W3	±375A=X3	Y3	Z3	Y3-Z3	0.05%*X3+0.05%*W3	Y3-X3	0.1%*W4
4	±750A=W4	±750A=X4	Y4	Z4	Y4-Z4	0.05%*X4+0.05%*W4	Y4-X4	0.1%*W4

表 6-8 CC Charge/Discharge 300kW 精準度驗證

CC Charge/Discharge 360kW 精準度驗證								
檔位	17040 檔位電流	17040 設定電流	DPM 讀取電流	面板量測電流	電流量測誤差	電流量測誤差範圍 (0.05%+0.05%FS)	電流精準度誤差	電流精準度誤差範圍 (0.1%FS)
1	±30A=W1	±30A=X1	Y1	Z1	Y1-Z1	0.05%*X1+0.05%*W1	Y1-X1	0.1%*W4
2	±90A=W2	±90A=X2	Y2	Z2	Y2-Z2	0.05%*X2+0.05%*W2	Y2-X2	0.1%*W4
3	±225A=W3	±225A=X3	Y3	Z3	Y3-Z3	0.05%*X3+0.05%*W3	Y3-X3	0.1%*W4
4	±450A=W4	±450A=X4	Y4	Z4	Y4-Z4	0.05%*X4+0.05%*W4	Y4-X4	0.1%*W4

表 6-9 CC Charge/Discharge 360kW 精準度驗證

CC Charge/Discharge 500kW 精準度驗證								
檔位	17040 檔位電流	17040 設定電流	DPM 讀取電流	面板量測電流	電流量測誤差	電流量測誤差範圍 (0.05%+0.05%FS)	電流精準度誤差	電流精準度誤差範圍 (0.1%FS)
1	±40A=W1	±40A=X1	Y1	Z1	Y1-Z1	0.05%*X1+0.05%*W1	Y1-X1	0.1%*W4
2	±120A=W2	±120A=X2	Y2	Z2	Y2-Z2	0.05%*X2+0.05%*W2	Y2-X2	0.1%*W4
3	±300A=W3	±300A=X3	Y3	Z3	Y3-Z3	0.05%*X3+0.05%*W3	Y3-X3	0.1%*W4
4	±600A=W4	±600A=X4	Y4	Z4	Y4-Z4	0.05%*X4+0.05%*W4	Y4-X4	0.1%*W4

表 6-10 CC Charge/Discharge 500kW 精準度驗證

1. 表 6-4 ~ 表 6-10 為 17040 系列機種電流精準度對照表。
2. 當表中項目電流量測誤差 < 電流量測誤差範圍時，表電流量測精準度 PASS。
3. 當表中項目電流精準度誤差 < 電流精準度誤差範圍時，表電流命令精準度 PASS。
4. 電流精準度誤差表示 DPM 讀取電流值與 17040 設定電流的差值，故需注意正負號，若仍有疑問可參閱表 6-11~表 6-12。

(EX1) CC Charge 300kW Accuracy Verification								
檔位	17040 檔位電流	17040 設定電流	DPM 讀取電流	面板量測電流	電流量測誤差	電流量測誤差範圍 (0.05%+0.05%FS)	電流精準度誤差	電流精準度誤差範圍 (0.1%FS)
1	+50A=W1	+50A=X1	Y1	Z1	Y1-Z1	0.05%*X1+0.05%*W1	Y1-X1	0.1%*W4
2	+150A=W2	+150A=X2	Y2	Z2	Y2-Z2	0.05%*X2+0.05%*W2	Y2-X2	0.1%*W4
3	+375A=W3	+375A=X3	Y3	Z3	Y3-Z3	0.05%*X3+0.05%*W3	Y3-X3	0.1%*W4
4	+750A=W4	+500A=X4	Y4	Z4	Y4-Z4	0.05%*X4+0.05%*W4	Y4-X4	0.1%*W4

表 6-11 CC Charge 300kW 精準度驗證

(EX2) CC Discharge 300kW 精確度驗證								
檔位	17040 檔位電流	17040 設定電流	DPM 讀取電流	面板量測電流	電流量測誤差	電流量測誤差範圍 (0.05%+0.05%FS)	電流精確度誤差	電流精確度誤差範圍 (0.1%FS)
1	-50A=W1	-50A=X1	Y1	Z1	Y1-Z1	0.05%*X1+0.05%*W1	Y1-X1	0.1%*W4
2	-150A=W2	-150A=X2	Y2	Z2	Y2-Z2	0.05%*X2+0.05%*W2	Y2-X2	0.1%*W4
3	-375A=W3	-350A=X3	Y3	Z3	Y3-Z3	0.05%*X3+0.05%*W3	Y3-X3	0.1%*W4
4	-750A=W4	-	-	-	-	-	-	-

表 6-12 (EX2) CC Discharge 300kW 精確度驗證

5. 使用者可針對待測物所能提供最大容量，來換算所對應之精確度。
 EX 1：若 17040 規格為 300kW 機種，且使用者端待測物 **Charge I_{max} = 500A**；
Discharge I_{max}=700A，則電流充放電精確度可由表 6-13、表 6-14 來說明。

(EX1) CC Charge 300kW 精確度驗證								
檔位	17040 檔位電流	17040 設定電流	DPM 讀取電流	面板量測電流	電流量測誤差	電流量測誤差範圍 (0.05%+0.05%FS)	電流精確度誤差	電流精確度誤差範圍 (0.1%FS)
1	+50A=W1	+50A=X1	Y1	Z1	Y1-Z1	0.05%*X1+0.05%*W1	Y1-X1	0.1%*W4
2	+150A=W2	+150A=X2	Y2	Z2	Y2-Z2	0.05%*X2+0.05%*W2	Y2-X2	0.1%*W4
3	+375A=W3	+375A=X3	Y3	Z3	Y3-Z3	0.05%*X3+0.05%*W3	Y3-X3	0.1%*W4
4	+750A=W4	+500A=X4	Y4	Z4	Y4-Z4	0.05%*X4+0.05%*W4	Y4-X4	0.1%*W4

表 6-13 (EX1) CC Charge 300kW 精確度驗證

(EX1) CC Discharge 300kW 精確度驗證								
檔位	17040 檔位電流	17040 設定電流	DPM 讀取電流	面板量測電流	電流量測誤差	電流量測誤差範圍 (0.05%+0.05%FS)	電流精確度誤差	電流精確度誤差範圍 (0.1%FS)
1	-50A=W1	-50A=X1	Y1	Z1	Y1-Z1	0.05%*X1+0.05%*W1	Y1-X1	0.1%*W4
2	-150A=W2	-150A=X2	Y2	Z2	Y2-Z2	0.05%*X2+0.05%*W2	Y2-X2	0.1%*W4
3	-375A=W3	-375A=X3	Y3	Z3	Y3-Z3	0.05%*X3+0.05%*W3	Y3-X3	0.1%*W4
4	-750A=W4	-700A=X4	Y4	Z4	Y4-Z4	0.05%*X4+0.05%*W4	Y4-X4	0.1%*W4

表 6-14 (EX1) CC Discharge 300kW 精確度驗證

- EX 2：若 17040 規格為 300kW 機種，且使用者端待測物 **Charge I_{max} = 200A**；
Discharge I_{max}=350A，則電流充放電精確度可以由下表來表示。

(EX2) CC Charge 300kW 精確度驗證								
檔位	17040 檔位電流	17040 設定電流	DPM 讀取電流	面板量測電流	電流量測誤差	電流量測誤差範圍 (0.05%+0.05%FS)	電流精確度誤差	電流精確度誤差範圍 (0.1%FS)
1	+50A=W1	+50A=X1	Y1	Z1	Y1-Z1	0.05%*X1+0.05%*W1	Y1-X1	0.1%*W4
2	+150A=W2	+150A=X2	Y2	Z2	Y2-Z2	0.05%*X2+0.05%*W2	Y2-X2	0.1%*W4
3	+375A=W3	+200A=X3	Y3	Z3	Y3-Z3	0.05%*X3+0.05%*W3	Y3-X3	0.1%*W4
4	+750A=W4	-	-	-	-	-	-	-

表 6-15 (EX2) CC Charge 300kW 精確度驗證

(EX2) CC Discharge 300kW 精準度驗證								
檔位	17040 檔位電流	17040 設定電流	DPM 讀取電流	面板量測電流	電流量測誤差	電流量測誤差範圍 (0.05%+0.05%FS)	電流精準度誤差	電流精準度誤差範圍 (0.1%FS)
1	-50A=W1	-50A=X1	Y1	Z1	Y1-Z1	0.05%*X1+0.05%*W1	Y1-X1	0.1%*W4
2	-150A=W2	-150A=X2	Y2	Z2	Y2-Z2	0.05%*X2+0.05%*W2	Y2-X2	0.1%*W4
3	-375A=W3	-350A=X3	Y3	Z3	Y3-Z3	0.05%*X3+0.05%*W3	Y3-X3	0.1%*W4
4	-750A=W4	-	-	-	-	-	-	-

表 6-16 (EX2) CC Discharge 300kW 精準度驗證

6.4 Power Accuracy

設備	功能	數量
17040	校驗	1 台
Load	使用者端容量設備	1 台
IT200-S	量測 60kW 機種電流	1 個
IT400-S	量測 120kW 機種電流	1 個
IT700-S	量測 180、250kW 機種電流	1 個
IT1000-S	量測 300kW 機種電流	1 個
A662020	電流 Sensor 電源	1 台
DPM66204	顯示當前電流值	1 台
DVM34401A	量測當前電壓值	1 台

表 6-17 功率精準度驗證設備

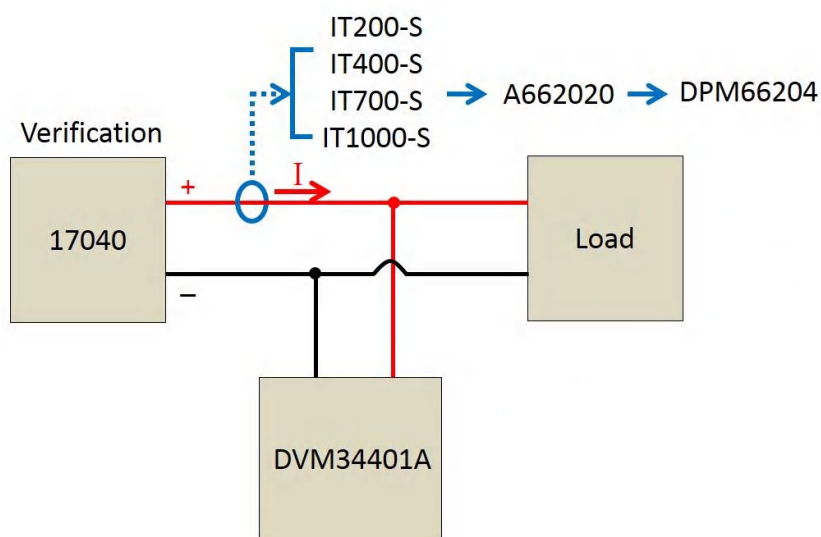


圖 6-3 功率精準度驗證配置圖

6.4.1 步驟說明

- 依表 6-17 準備好所需設備。
- 依圖 6-3 配置設備後即可進行精準度驗證。

6.4.2 CP Charge/Discharge Mode

CP Charge/Discharge 60kW 精確度驗證								
檔位	17040 檔位功率	17040 設定功率	DPM&DVM 讀取功率	面板量 測功率	功率量 測誤差	功率量測誤差 範圍 (0.15%FS)	功率精 準度誤 差	功率精確度 誤差範圍 (0.2%FS)
1	±5kW=W1	±5kW=X1	Y1	Z1	Y1-Z1	0.15%*W1	Y1-X1	0.2%*W4
2	±10kW=W2	±10kW=X2	Y2	Z2	Y2-Z2	0.15%*W2	Y2-X2	0.2%*W4
3	±20kW=W3	±20kW=X3	Y3	Z3	Y3-Z3	0.15%*W3	Y3-X3	0.2%*W4
4	±60kW=W4	±60kW=X4	Y4	Z4	Y4-Z4	0.15%*W4	Y4-X4	0.2%*W4

表 6-18 CP Charge/Discharge 60kW 精確度驗證

CP Charge/Discharge 120kW 精確度驗證								
檔位	17040 檔位功率	17040 設定功率	DPM& DVM 讀 取功率	面板量 測功率	功率量 測誤差	功率量測誤 差範圍 (0.15%FS)	功率精 準度誤 差	功率精確度 誤差範圍 (0.2%FS)
1	±10kW=W1	±10kW=X1	Y1	Z1	Y1-Z1	0.15%*W1	Y1-X1	0.2%*W4
2	±20kW=W2	±20kW=X2	Y2	Z2	Y2-Z2	0.15%*W2	Y2-X2	0.2%*W4
3	±40kW=W3	±40kW=X3	Y3	Z3	Y3-Z3	0.15%*W3	Y3-X3	0.2%*W4
4	±120kW=W4	±120kW=X4	Y4	Z4	Y4-Z4	0.15%*W4	Y4-X4	0.2%*W4

表 6-19 CP Charge/Discharge 120kW 精確度驗證

CP Charge/Discharge 180kW 精確度驗證								
檔位	17040 檔位功率	17040 設定功率	DPM& DVM 讀 取功率	面板量 測功率	功率量 測誤差	功率量測誤差 範圍 (0.15%FS)	功率精 準度誤 差	功率精確度 誤差範圍 (0.2%FS)
1	±15kW=W1	±15kW=X1	Y1	Z1	Y1-Z1	0.15%*W1	Y1-X1	0.2%*W4
2	±30kW=W2	±30kW=X2	Y2	Z2	Y2-Z2	0.15%*W2	Y2-X2	0.2%*W4
3	±60kW=W3	±60kW=X3	Y3	Z3	Y3-Z3	0.15%*W3	Y3-X3	0.2%*W4
4	±180kW=W4	±180kW=X4	Y4	Z4	Y4-Z4	0.15%*W4	Y4-X4	0.2%*W4

表 6-20 CP Charge/Discharge 180kW 精確度驗證

CP Charge/Discharge 250kW 精確度驗證								
檔位	17040 檔位功率	17040 設定功率	DPM& DVM 讀 取功率	面板量 測功率	功率量 測誤差	功率量測誤差 範圍 (0.15%FS)	功率精 準度誤 差	功率精確度 誤差範圍 (0.2%FS)
1	±20kW=W1	±20kW=X1	Y1	Z1	Y1-Z1	0.15%*W1	Y1-X1	0.2%*W4
2	±40kW=W2	±40kW=X2	Y2	Z2	Y2-Z2	0.15%*W2	Y2-X2	0.2%*W4
3	±80kW=W3	±80kW=X3	Y3	Z3	Y3-Z3	0.15%*W3	Y3-X3	0.2%*W4
4	±240kW=W4	±240kW=X4	Y4	Z4	Y4-Z4	0.15%*W4	Y4-X4	0.2%*W4

表 6-21 CP Charge/Discharge 250kW 精確度驗證

CP Charge/Discharge 300kW 精準度驗證								
檔位	17040 檔位功率	17040 設定功率	DPM&DVM 讀取功率	面板量測功率	功率量測誤差	功率量測誤差範圍 (0.15%FS)	功率精準度誤差	功率精準度誤差範圍 (0.2%FS)
1	±25kW=W1	±25kW=X1	Y1	Z1	Y1-Z1	0.15%*W1	Y1-X1	0.2%*W4
2	±50kW=W2	±50kW=X2	Y2	Z2	Y2-Z2	0.15%*W2	Y2-X2	0.2%*W4
3	±100kW=W3	±100kW=X3	Y3	Z3	Y3-Z3	0.15%*W3	Y3-X3	0.2%*W4
4	±300kW=W4	±300kW=X4	Y4	Z4	Y4-Z4	0.15%*W4	Y4-X4	0.2%*W4

表 6-22 CP Charge/Discharge 300kW 精準度驗證

CP Charge/Discharge 360kW 精準度驗證								
檔位	17040 檔位功率	17040 設定功率	DPM&DVM 讀取功率	面板量測功率	功率量測誤差	功率量測誤差範圍 (0.15%FS)	功率精準度誤差	功率精準度誤差範圍 (0.2%FS)
1	±30kW=W1	±30kW=X1	Y1	Z1	Y1-Z1	0.15%*W1	Y1-X1	0.2%*W4
2	±60kW=W2	±60kW=X2	Y2	Z2	Y2-Z2	0.15%*W2	Y2-X2	0.2%*W4
3	±120kW=W3	±120kW=X3	Y3	Z3	Y3-Z3	0.15%*W3	Y3-X3	0.2%*W4
4	±360kW=W4	±360kW=X4	Y4	Z4	Y4-Z4	0.15%*W4	Y4-X4	0.2%*W4

表 6-23 CP Charge/Discharge 360kW 精準度驗證

CP Charge/Discharge 500kW 精準度驗證								
檔位	17040 檔位功率	17040 設定功率	DPM&DVM 讀取功率	面板量測功率	功率量測誤差	功率量測誤差範圍 (0.15%FS)	功率精準度誤差	功率精準度誤差範圍 (0.2%FS)
1	±35kW=W1	±35kW=X1	Y1	Z1	Y1-Z1	0.15%*W1	Y1-X1	0.2%*W4
2	±70kW=W2	±70kW=X2	Y2	Z2	Y2-Z2	0.15%*W2	Y2-X2	0.2%*W4
3	±140kW=W3	±140kW=X3	Y3	Z3	Y3-Z3	0.15%*W3	Y3-X3	0.2%*W4
4	±500kW=W4	±500kW=X4	Y4	Z4	Y4-Z4	0.15%*W4	Y4-X4	0.2%*W4

表 6-24 CP Charge/Discharge 500kW 精準度驗證

1. 表 6-18 ~ 表 6-24 為 17040 系列機種功率精準度對照表。
2. 當表中項目功率量測誤差 < 功率量測誤差範圍時，表功率量測精準度 PASS。
3. 當表中項目功率精準度誤差 < 功率精準度誤差範圍時，表功率命令精準度 PASS。
4. 功率精準度誤差表示 DPM 讀取功率值與 17040 設定功率的差值，故需注意正負號，若仍有疑問可參閱表 6-25~表 6-28。
5. 使用者可針對待測物所能提供最大容量，來換算所對應之精準度。
EX 1：若 17040 規格為 300kW 機種，且使用者端待測物 **Charge CP_{max} = 200KW**；
Discharge CP_{max}=250KW，則功率精準度可由下表來說明。

(EX1) CP Charge 300kW 精準度驗證								
檔位	17040 檔位功率	17040 設定功率	DPM&DVM 讀取功率	面板量測功率	功率量測誤差	功率量測誤差範圍 (0.15%FS)	功率精準度誤差	功率精準度誤差範圍 (0.2%FS)
1	+25kW=W1	+25kW=X1	Y1	Z1	Y1-Z1	0.15%*W1	Y1-X1	0.2%*W4
2	+50kW=W2	+50kW=X2	Y2	Z2	Y2-Z2	0.15%*W2	Y2-X2	0.2%*W4
3	+100kW=W3	+100kW=X3	Y3	Z3	Y3-Z3	0.15%*W3	Y3-X3	0.2%*W4
4	+300kW=W4	+200kW=X4	Y4	Z4	Y4-Z4	0.15%*W4	Y4-X4	0.2%*W4

表 6-25 (EX1) CP Charge 300kW 精準度驗證

(EX1) CP Discharge 300kW 精確度驗證								
檔位	17040 檔位功率	17040 設定功率	DPM&DVM 讀取功率	面板量 測功率	功率量 測誤差	功率量測誤差 範圍 (0.15%FS)	功率精 準度誤 差	功率精確度 誤差範圍 (0.2%FS)
1	-25kW=W1	-25kW=X1	Y1	Z1	Y1-Z1	0.15%*W1	Y1-X1	0.2%*W4
2	-50kW=W2	-50kW=X2	Y2	Z2	Y2-Z2	0.15%*W2	Y2-X2	0.2%*W4
3	-100kW=W3	-100kW=X3	Y3	Z3	Y3-Z3	0.15%*W3	Y3-X3	0.2%*W4
4	-300kW=W4	-200kW=X4	Y4	Z4	Y4-Z4	0.15%*W4	Y4-X4	0.2%*W4

表 6-26 (EX1) CP Discharge 300kW 精確度驗證

EX 2：若 17040 規格為 250kW 機種，且使用者端待測物 **Charge CP_{max} = 90KW**；
Discharge CP_{max}=250KW，則功率精確度可由下表來說明。

(EX2) CP Charge 250kW 精確度驗證								
檔位	17040 檔位功率	17040 設定功率	DPM&D VM 讀取 功率	面板量 測功率	功率量 測誤差	功率量測誤差 範圍 (0.15%FS)	功率精 準度誤 差	功率精確度 誤差範圍 (0.2%FS)
1	+20kW=W1	+20kW=X1	Y1	Z1	Y1-Z1	0.15%*W1	Y1-X1	0.2%*W4
2	+40kW=W2	+40kW=X2	Y2	Z2	Y2-Z2	0.15%*W2	Y2-X2	0.2%*W4
3	+80kW=W3	+80kW=X3	Y3	Z3	Y3-Z3	0.15%*W3	Y3-X3	0.2%*W4
4	+240kW=W4	+90kW=X4	Y4	Z4	Y4-Z4	0.15%*W4	Y4-X4	0.2%*W4

表 6-27 (EX2) CP Charge 250kW 精確度驗證

(EX2) CP Discharge 250kW 精確度驗證								
檔位	17040 檔位功率	17040 設定功率	DPM&DVM 讀取功率	面板量 測功率	功率量 測誤差	功率量測誤差 範圍 (0.15%FS)	功率精 準度誤 差	功率精確度 誤差範圍 (0.2%FS)
1	-20kW=W1	-20kW=X1	Y1	Z1	Y1-Z1	0.15%*W1	Y1-X1	0.2%*W4
2	-40kW=W2	-40kW=X2	Y2	Z2	Y2-Z2	0.15%*W2	Y2-X2	0.2%*W4
3	-80kW=W3	-80kW=X3	Y3	Z3	Y3-Z3	0.15%*W3	Y3-X3	0.2%*W4
4	-240kW=W4	-250kW=X4	Y4	Z4	Y4-Z4	0.15%*W4	Y4-X4	0.2%*W4

表 6-28 (EX2) CP Discharge 300kW 精確度驗證

7. 動態並聯操作步驟

7.1 動態並聯設定

動態並聯設定僅支援於 120kW / 2Ch、250kW / 2Ch、360kW / 2Ch 及 500kW / 2Ch 機種，使用者可於 CSU 面板設定自動化並聯，並配合不同待測物自行決定 17040 輸出方式，可參閱圖 7-1~圖 7-4。360kW / 2Ch 及 500kW / 2Ch 皆如圖 7-3 250kW 並聯輸出。

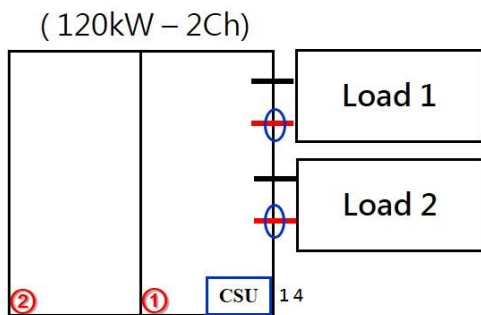


圖 7-1 60kW*2 單獨輸出

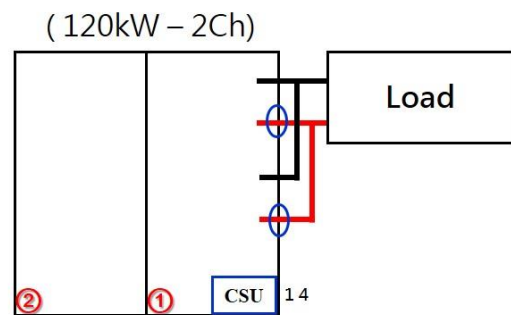


圖 7-2 120kW 並聯輸出

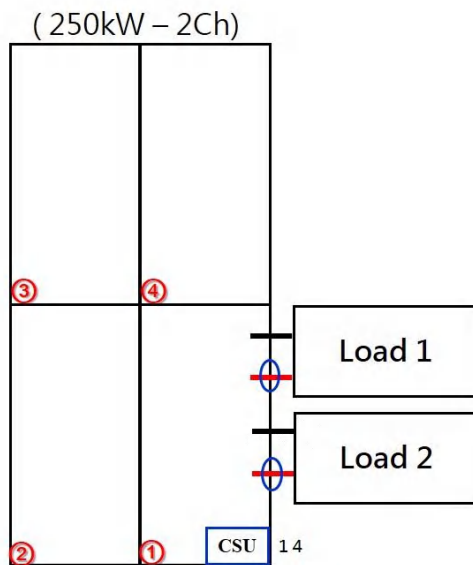


圖 7-3 60kW*2 單獨輸出

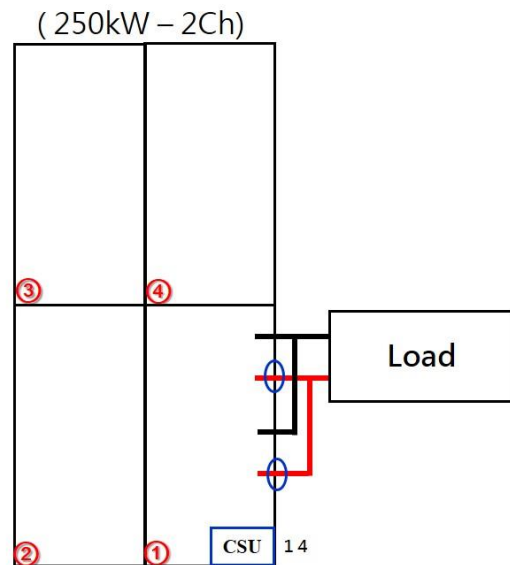


圖 7-4 250kW 並聯輸出

依照下列操作步驟執行跨櫃並聯設定：

- a. 確認 17040 無拉載動作，且外部接線配置正確。

```
CHANNEL:1      CHG  CC

I=  0.000      VCUT= 0.00      TIME=  0
V=  0.00      I  = 0.000      P  = 0.000
T=  0          KWH= 0.000      AH= 0.000
```

- b. 按下 SCAN 鍵

```
0.69400 TOTAL CHANNEL : 1
1.69400 Tester States : NO
2.69400 Tester IDN    : NO

3.Parallel Setup : NO
4.Re-Scan: NO
```

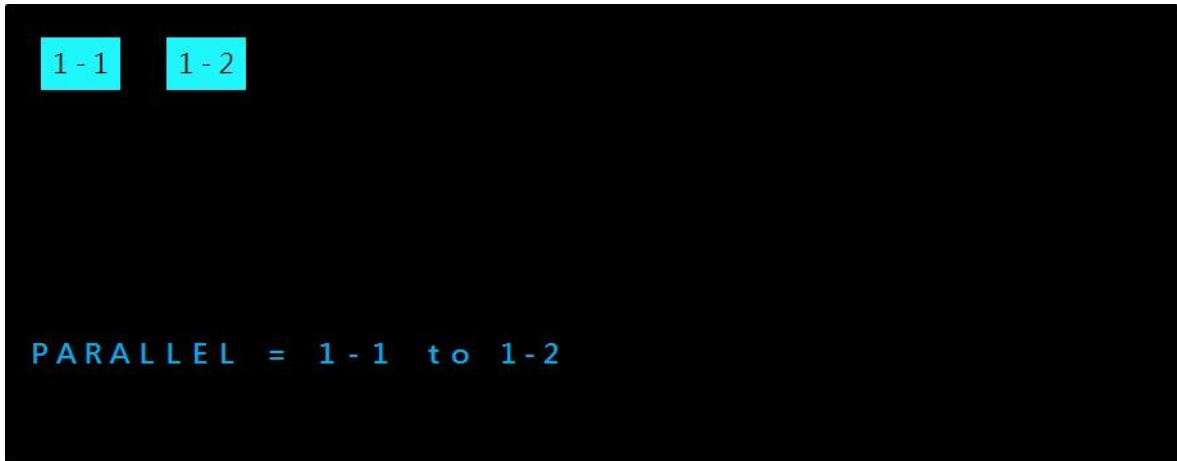
- c. 選擇 3.Parallel Setup→按數字鍵 1→ YES →Enter

```
1-1    1-2

PARALLEL = _ - _ to _ - _
```

註 上圖僅 1-1 反白，表示此時僅有 1 台 Master 作控制，可如圖 8-2 所示，為 120k 單通道輸出，或如圖 8-4 所示，為 250kW 單通道輸出。

- d. 按數字鍵 1 → Enter → 按數字鍵 1 → Enter → 按數字鍵 1 → Enter → 按數字鍵 2 → Enter → Enter 可將 1-2 一同反白。



註 上圖 1-1 及 1-2 反白，表示此時有 2 台 Master 作控制，可如圖 8-1 所示，分為 60kW 及 60kW 輸出，或如圖 8-3 所示，分為 120kW 及 120kW 輸出。

- e. 確認校正動作完成按下 EXIT → SAVE → YES 儲存設定



⚡ 注意 並聯限制: 一套系統最多兩通道，最多 2 套系統並聯，不可以不同功率並聯。

8. 跨櫃並聯操作步驟

8.1 跨櫃並聯設定

17040 單通道系列機種，可支援外部跨櫃並聯功能，且最大支援 500kW 同功率機種並聯。故目前支援 60kW 跨櫃 60kW、120kW 跨櫃 120kW、180kW 跨櫃 180kW 及 250kW 跨櫃 250kW 之功能。180kW 與 250kW 跨櫃並連接如圖 8-2 120kW 跨櫃並聯。

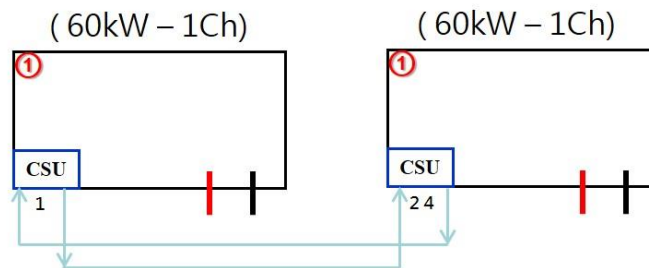


圖 8-1 60kW 跨櫃 60kW 示意圖

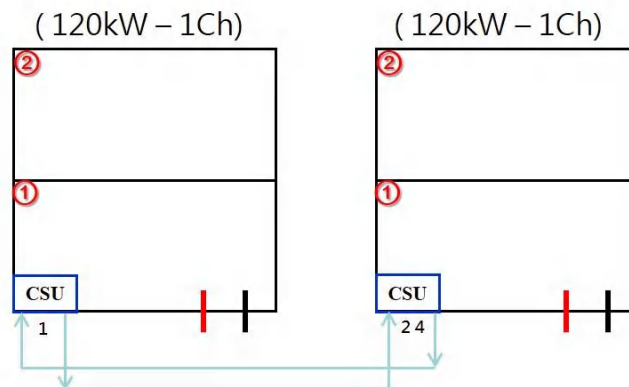
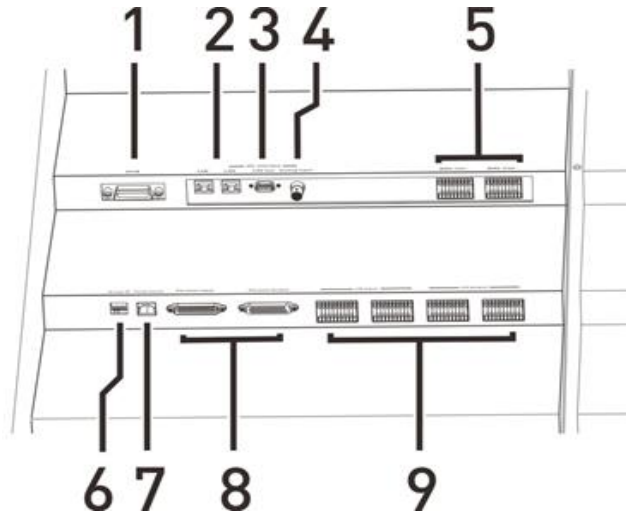


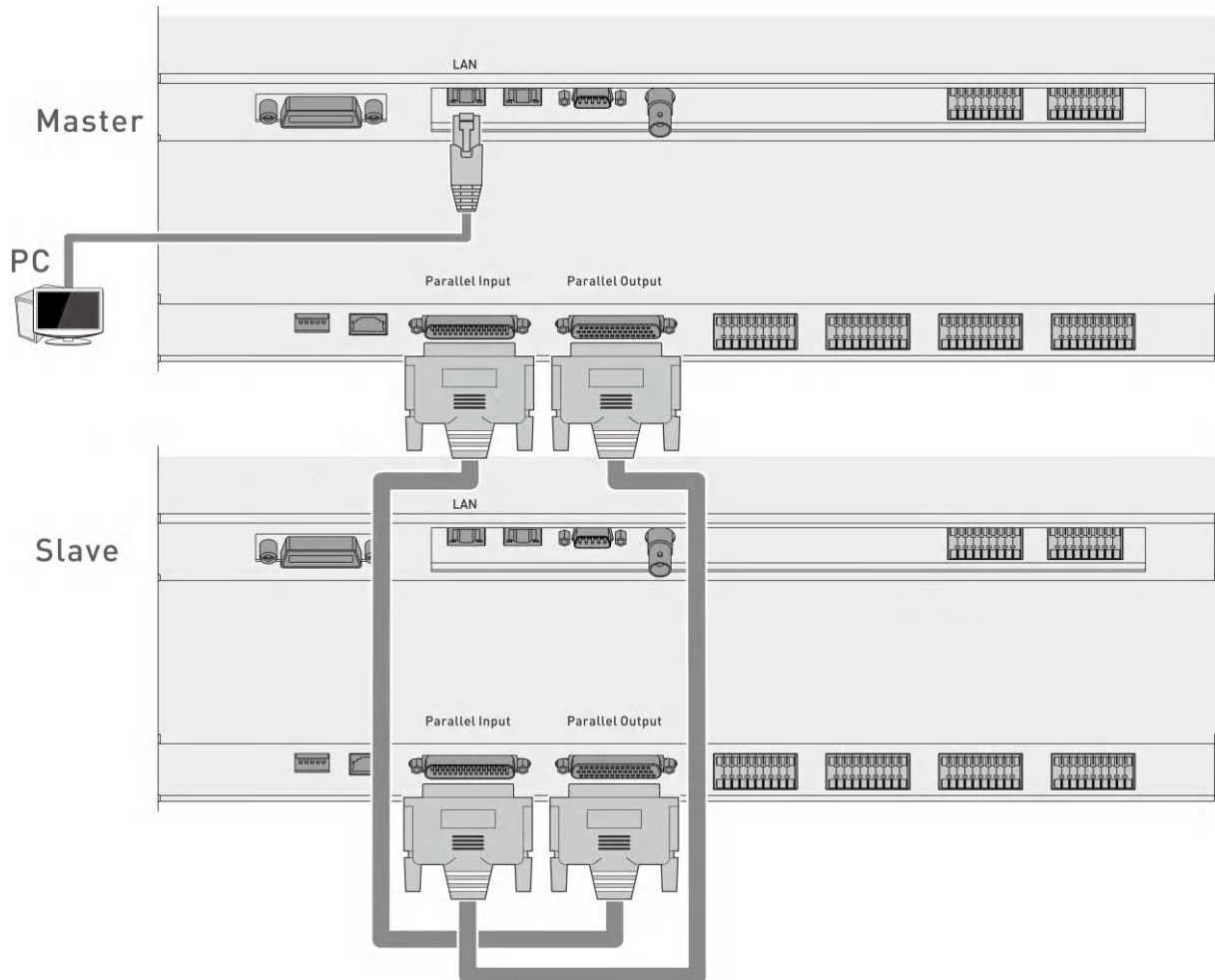
圖 8-2 120kW 跨櫃 120kW 示意圖

依照下列操作步驟執行跨櫃並聯設定：

- a. 確定所有欲並聯機器於關機狀態。
- b. 門板上的 Group ID(編號 6)以二進制將 Address 依順序設定。
(EX:若為兩台並聯，則第一台(Master)指撥設定為 10000；第二台(Slave)設定為 01010)



- c. 將兩台 17040 並聯通訊線對插(編號 7、編號 8)，如下圖所示。(Parallel In ↔ Parallel Out)



- d. Slave 開機進入待機畫面後，依照步驟設定為 Slave。222→SETUP→4.other→ENTER→4.Setting to slave→ENTER。當畫面顯示字元“SLAVE”時，並重新開機。

```
0.69400 TOTAL CHANNEL : 1
1.69400 Tester States : NO
2.69400 Tester IDN : NO

3.Parallel Setup : NO
4.Re-Scan: NO
```

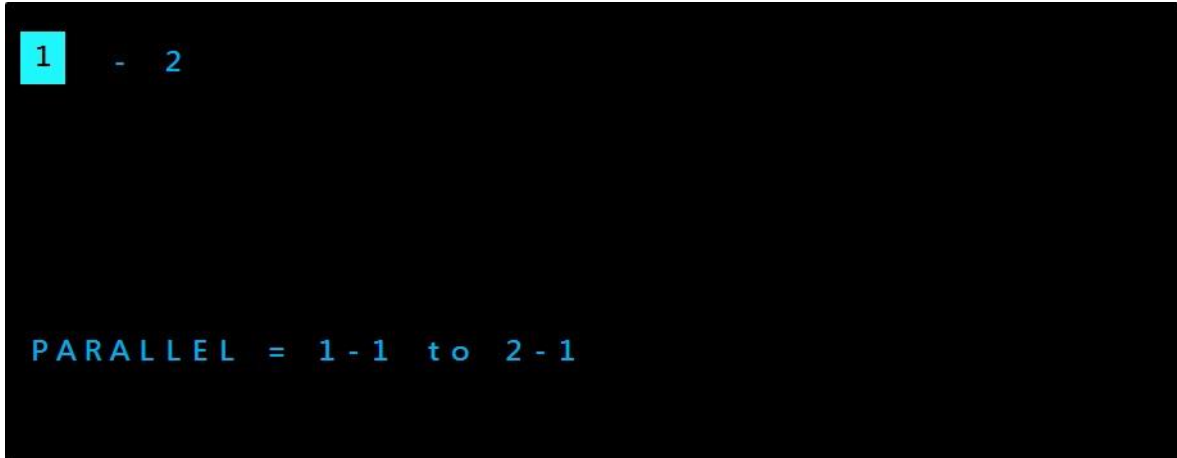
S L A V E

- e. 此時 Master 開機時，待機畫面應顯示 69400 TOTAL CHANNEL:2，若無，則 Re-Scan 讓系統重新掃描。


```
0.69400 TOTAL CHANNEL : 2
1.69400 Tester States : NO
2.69400 Tester IDN : NO

3.Parallel Setup : NO
4.Re-Scan: NO
```

- f. 按↓至 Parallel Setup→1→ENTER 進入 Parallel Setup 畫面，並將下方 PARALLEL 設定為 1-1 to 2-1(以 2 台為例)。數字反白的為 Master。若為單通道輸出，則將上述 PARALLEL 設定完後 ENTER 2 次至下圖畫面；若為雙通道輸出，則將上述 PARALLEL 設定完後 ENTER 1 次至數字 1、2 皆為反白，設定完後 EXIT 儲存。



g. 重新 Re-Scan，即設定完畢。

 **注意** ⋮ 並聯限制: 一套系統最多兩通道，最多 2 套系統並聯，不可以不同功率並聯。

8.2 解除跨櫃並聯設定

- a. 在無輸出情況下，將 Slave 那台長按 shift 約 3 秒，跳離“SLAVE”畫面，並關機。
- b. 將 Group ID 指撥終端撥為 1(Address 依需求設定)，重新開機，依照 Address 設定 PARALLEL 位置，Re-Scan 即可。

9. 自我測試與保護列表

9.1 自我測試

當 17040 開啟時，會自動執行一系列的自我測試。若機體發生故障或保護時可由 LCD 得知錯誤訊息，並依照保護列表做初步的錯誤排除，若遇到無法排除的問題時，請向您購買的供應商提出維修服務。

9.2 保護列表

下表列出操作問題與保護條件，使用者可由保護條件自行檢測：

保護(面板顯示)	保護條件	發生位置
PWM FAIL_1 PWM FAIL_2 PWM FAIL_3	1. AD 功率開關之電流>208A 2. 類比:Desaturation 保護	AC/DC
OVP_VRS_F OVP_VST_F OVP_VTR_F	1. 量測線路 VRS/VST/VTR 任一為 >+910Vpk or <-910Vpk($560*\sqrt{2}+15\%$) 2. 每 60us 判斷一次，連續 50 次。	AC/DC
OVP_VRS_S OVP_VST_S OVP_VTR_S	1. 量測線路 VRS/VST/VTR 任一為>649Vrms($574+13\%$) 2. 每 20ms 判斷一次，連續 10 次。	AC/DC
UVP_VRS_S UVP_VST_S UVP_VTR_S	1. 量測線路 VRS/VST/VTR 任一為<475Vrms($546-13\%$) 2. 每 20ms 判斷一次，連續 10 次。	AC/DC
UNBALANCE	1. 量測線路 VRS/VST/VTR 間差異>10% 2. 每 20ms 判斷一次，連續 5 次。	AC/DC
OCP_IR_F OCP_IS_F OCP_IT_F	1. 量測線路 IR/IS/IT 任一為>170Apk($67k/3/((546-12\%)/\sqrt{3}))*\sqrt{2}*1.5$ 2. 每 60us 判斷一次，連續 5 次。	AC/DC
OCP_IR_S OCP_IS_S OCP_IT_S	1. 量測線路 IR/IS/IT 任一為>95Arms($80A*1.2$) 2. 每 20ms 判斷一次，連續 5 次	AC/DC
OPP_F	1. AD 輸入功率>100KVA($67k*1.5$) 2. 每 60us 判斷一次，連續 5 次	AC/DC
OPP_S	1. AD 輸入功率>80KVA($67k*1.2$) 2. 每 20ms 判斷一次，連續 5 次	AC/DC
FREQ_ERR	1. AD 輸入頻率<47Hz or >63Hz 2. 每 20ms 判斷一次，連續 5 次	AC/DC
EMERGENCY_AD	類比：緊急停止	AC/DC
START_ERR	inrush 搭接後 10 秒 contact 未搭	AC/DC
CONTACT_FAIL	當 Contact Relay 被 Enable 後，隔 200ms 未回傳訊號則判定 Relay 異常	AC/DC
AUX_ERR_AD_(*)	當中斷信號(AUX_ERROR)收到後，即發出保護	AC/DC

	各組輔電超出±10%，500us 發出保護給 DSP。	
FAN_FAIL_M1 FAN_FAIL_S1 FAN_FAIL_S2	1.風扇轉速異常 2.每 1s 判斷一次，連續 10 次	AC/DC
BUS_OVP_AD_F	1. AD 功率模組之 VDC 電壓>1250V。 2. 60us 判斷一次，連續 5 次。	AC/DC
BUS_OVP_AD_S	1. AD 功率模組之 VDC 電壓>1200V。 2. 每 20ms 判斷一次，連續 5 次。	AC/DC
BUS_UVP_AD_F	1. AD 功率模組之 VDC 電壓<1050V。 2. 每 60us 判斷一次，連續 5 次。	AC/DC
BUS_UVP_AD_S	1. AD 功率模組之 VDC 電壓<1100V。 2. 每 20ms 判斷一次，連續 5 次。	AC/DC
BUS_OCP_AD_F	1. AD 功率模組內部 IDC>86A。 2. 每 60us 判斷一次，連續 5 次。(65k/1130*1.5)	AC/DC
BUS_OCP_AD_S	1. AD 功率模組內部 IDC>74A。 2. 每 20ms 判斷一次，連續 5 次。(65k/1130*1.2)	AC/DC
BUS_OPP_AD_F	1. AD 功率模組內部 PDC>97.5kW。 2. 每 60us 判斷一次，連續 5 次。	AC/DC
BUS_OPP_AD_S	1. AD 功率模組內部 PDC>78kW。 2. 每 20ms 判斷一次，連續 5 次。	AC/DC
OTP	1. AD 內部溫度>80°C 保護。 2. 每 10ms 判斷一次，連續 100 次。 3. 若每筆溫度偵測差異超過 10°C 則忽略該筆數據。	AC/DC
PAR_DATA_ERR	並聯資料迴路錯誤	DC/DC
IL_OCP_S	1. 輸出啟動後開始偵測 2. 每 20ms 判斷一次，連續 5 次。 3. $IL \geq ISET_MAX * 1.1$	DC/DC
IL_OCP_F	1. 輸出啟動後開始偵測 2. 每 80us 判斷一次，連續 5 次。 3. $IL \geq ISET_MAX * 1.2$	DC/DC
IL_UCP_S	1. 輸出啟動後開始偵測 2. 每 20ms 判斷一次，連續 5 次。 3. $IL \leq -ISET_MAX * 1.1$	DC/DC
IL_UCP_F	1. 輸出啟動後開始偵測 2. 每 80us 判斷一次，連續 5 次。 3. $IL \leq -ISET_MAX * 1.2$	DC/DC
OUT_OVP_S	1. 輸出啟動後開始偵測 2. 每 20ms 判斷一次，連續 5 次。 3. $VB \geq VSET_MAX(1050V) + 10V$	DC/DC
OUT_OVP_F	1. 輸出啟動後開始偵測 2. 每 80us 判斷一次，連續 5 次。 3. $VB \geq VSET_MAX(1050) + 20V$	DC/DC
OUT_OPP_F	1. 輸出啟動後開始偵測 2. 每 80us 判斷一次，連續 5 次。 3. $PB(IL * VB) \geq PSET_MAX(63000) * 1.2$	DC/DC
OUT_UPP_F	1. 輸出啟動後開始偵測	DC/DC

	2. 每 80us 判斷一次，連續 5 次。 3. $PB(IL*VB) \leq -PSET_MAX(63000)*1.2$	
VO1_RVS VO2_RVS VB_RVS	1. 輸出啟動時偵測 2. 每 80us 判斷一次，連續 5 次。 3. VO1、VO2 與 VB 的回授值 $< -2V$	DC/DC
VSENSE_FAIL	1. 輸出啟動時偵測 2. 每 80us 判斷一次，連續 5 次。 3. Vo2 與 VB 相差 $> 5V$ 。	DC/DC
Vo_NOT_EQUAL	1. 輸出啟動時偵測 2. 每 1ms 判斷一次，連續 5 次。 3. Vo2 與 Vo1 相差 $> 0.5V$ 。	DC/DC
CONTACT_FAIL	當 Contact Relay 被 Enable 後，隔 200ms 未回傳訊號則判定 Relay 異常	DC/DC
FAN_FAIL_M1 FAN_FAIL_M2 FAN_FAIL_M3	1. 風扇轉差異常 2. 每 1s 判斷一次，連續 10 次	DC/DC
AUX_ERR_(*)	當中斷信號(AUX_ERROR)收到後，即發出保護各組輔電超出 $\pm 10\%$ ，500us 發出保護給 DSP。	DC/DC
PWM_FAIL_1 PWM_FAIL_2 PWM_FAIL_3	1. DD 功率開關之電流 $> 188A$ 2. 類比:Desaturation 保護	DC/DC
BUS_OVP_F	1. DD 功率模組之 VDC 電壓 $> 1250V$ 。 2. 80us 判斷一次，連續 5 次。	DC/DC
BUS_OVP_S	1. DD 功率模組之 VDC 電壓 $> 1200V$ 。 2. 每 20ms 判斷一次，連續 5 次。	DC/DC
BUS_UVP_F	1. DD 功率模組之 VDC 電壓 $< 1050V$ 。 2. 每 80us 判斷一次，連續 5 次。	DC/DC
BUS_UVP_S	1. DD 功率模組之 VDC 電壓 $< 1100V$ 。 2. 每 20ms 判斷一次，連續 5 次。	DC/DC
BUS_OCP_F	1. DD 功率模組內部 IDC $> 86A$ 。 2. 每 80us 判斷一次，連續 5 次。(65k/1130*1.5)	DC/DC
BUS_OCP_S	1. DD 功率模組內部 IDC $> 74A$ 。 2. 每 20ms 判斷一次，連續 5 次。(65k/1130*1.2)	DC/DC
BUS_OPP_F	1. DD 功率模組內部 PDC $> 97.5kW$ 。 2. 每 80us 判斷一次，連續 5 次。	DC/DC
BUS_OPP_S	1. DD 功率模組內部 PDC $> 78kW$ 。 2. 每 20ms 判斷一次，連續 5 次。	DC/DC
EMERGENCY	類比:緊急停止	DC/DC
OTP	1. DD 內部溫度 $> 80^{\circ}C$ 保護。 2. 每 10ms 判斷一次，連續 100 次。 3. 若每筆溫度偵測差異超過 $10^{\circ}C$ 則忽略該筆數據。	DC/DC
CURR_SHARING_ERR	1. 並聯模式之均流機制 2. 每隔 20ms 偵測，連續偵測 5 次 3. $IL > (IL*+7.5)$ or $IL < (IL*-7.5) < F.S*5\% = 7.5A >$	DC/DC
CMD_SELFTEST_ERR	並聯命令迴路自我測試錯誤	DC/DC
DATA_SELFTEST_ERR	並聯資料迴路自我測試錯誤	DC/DC

PAR_CMD_ERR	並聯命令迴路錯誤	DC/DC
HIL_CAN_BUS_ERR	HIL CAN 通訊異常	CSU
BUS2_ERR	與 DD 通訊的 CAN 異常	CSU
RX2_ERR	與 DD 通訊的 CAN 異常	CSU
BUS2_OFF	與 DD 通訊的 CAN 異常	CSU
TX2_ERR	與 DD 通訊的 CAN 異常	CSU
GROUP_ERR	通道並聯異常	CSU
DD_COMM_TIMEOUT	CSU 與通道(DD)之間通訊超時	CSU
DD_ERR	CSU 與 Slave 通道(DD)之間通訊異常	CSU
AD_COMM_TIMEOUT	CSU 與通道(AD)之間通訊超時	CSU
BMS_COMM_TIMEOUT	CSU 與 BMS 之間通訊超時	CSU
DD_SYNC_ERR	CSU 與通道(DD)之間同步訊號異常	CSU
AD_SYNC_ERR	CSU 與通道(AD)之間同步訊號異常	CSU
AC input breaker_(*)	1. AD 輸入端斷路器之電流>120A 2. 類比:CB 過電流保護 120A	Other
SW_OVP	1.此保護僅操作 Battery Pro 時才有效 2.偵測輸出電壓(VB)是否高於 Battery Pro 所設定的 OVP 輸出設定值 3.VB>(OVP_SET + Vmax*5%) + ISET_MAX*0.03	Other
SW_UVP	1.此保護只在 Program Mode 時才有效 2.偵測輸出電壓是否高於輸出設定值 3.Vlocal <= (UVP_SET - Vmax*5%) - ISET_MAX*0.03	Other
BAT_OTP	1.外部溫度量測>Battery Pro 設定值 2.Batt_Tn>BAT OTP 3.每 1ms 判斷一次	Other
連線失敗	當 CSU 失效引發連線中斷，進行 retry 機制後仍無法連線即發出保護(軟體<->CSU) 每 10ms 判斷 1 次，連續 5 次後發保護	Other
連線失敗	當 CSU 失效引發連線中斷，功率級在固定周期內無法重新建立連線的話，將停止輸出。(CSU<->功率級) 每 10ms 判斷 1 次，連續 5 次後發保護	Other
連線失敗	當 IPC 與 CSU 的連線中斷(例如網路線沒接好)，CSU 在固定周期內無法重新建立連線的話，將停止輸出。(IPC<->CSU) 每 10ms 判斷 1 次，連續 5 次後發保護	Other
OTP_AUX_TR	1. AUX_TR 溫度>130°C 保護。 2. 每 10ms 判斷一次，連續 100 次。 3. 若每筆溫度偵測差異超過 10°C 則忽略該筆數據。	Other
OTP_TR	1. TR 溫度>130°C 保護。 2. 每 10ms 判斷一次，連續 100 次。 3. 若每筆溫度偵測差異超過 10°C 則忽略該筆數據。	Other
BUS_FUSE_ERR	1.ABS(BUS_AD-BUS_DD)>20V 2.每 20ms 判斷一次，連續 5 次。	Other

10. CAN 命令集

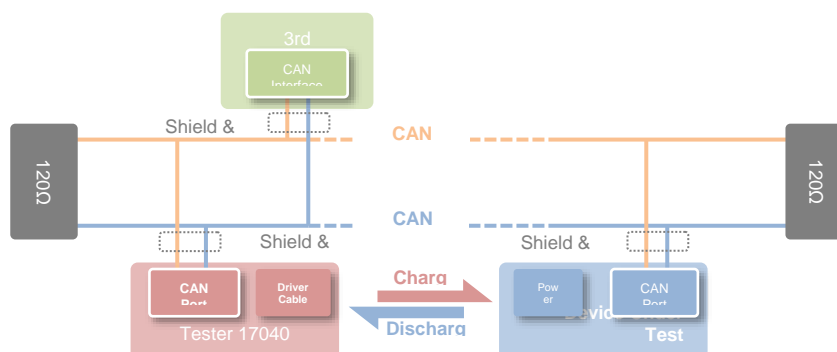
10.1 Overview

The 17040 provides a controller area network (CAN bus) remote control interface based on the standard CAN 2.0 specification, and it can be used as a node to join a communication network.

CAN Bus Specifications			
CAN Protocol	CAN 2.0B		
Identification	Extended 29-bit identifier		
Transmission Rates	CAN Speed		Maximum Cable Length
	100K bit/S		500m
	250K bits/S		250m
	500K bits/S		100m
	800K bits/S		50m
1M bits/S		25m	
Bus Connector Type	9-Pin Male D-Sub Connector (DB-9 Male)		
Pin Assignment	Pin	Signal	Description
	1	NC	No connection, reserved.
	2	CANH	CAN high bus line
	3	CANL	CAN low bus line
	4	NC	No connection, reserved.
	5	CANH/L	CAN high/low bus line.
	6	NC	No connection, reserved.
	7	NC	No connection, reserved.
	8	NC	No connection, reserved.
9	NC	No connection, reserved.	
Internal Terminator	None		

10.2 Communication Wiring

A reliable CAN Bus communication cable have to be twisted pair and shielded in order to reduce the CAN Bus network inductance and capacitance, also must have a terminator of 120 ohms both ends of communication line to interconnect signals CAN_H and CAN_L.



10.3 17040 CAN Bus Configuration

顯示 SETUP 畫面

```

0 . PARAMETER SETUP                                [ SETUP ]
0 . PARAMETER SETUP
1 . REMOTE SETUP
2 . CALIBRATION
3 . OTHER
    
```

顯示 PARAMETER SETUP 畫面

```

VED BRIGHTNESS LEVEL: 75%                        [ PARAMETER SETUP ]
COMMUNICATION MODE: SCPI
    
```

10.4 The Bit Fields of Standard Extended CAN

The Standard Extended CAN 29-bit identifier establishes the priority of the message. The lower the binary value, the higher its priority.

Extended frame format															
S O F	11-bit Identifier A		S R R	I D E	18-bit Identifier B		R T R	r 1	r 0	D L C	0~8 Bytes Data	CRC	ACK	E O F	I F S
B28 ~ B21			B20 ~ B13			B12 ~ B5			B4 ~ B0						
0x0F			0x00			Command			Reserved						

10.5 Numerical Data Format

Data Type	Description	Range
I8	8 bits signed integer	-128~127
I16	16 bits signed integer	-32,768~32,767
I32	32 bits signed integer	-2,147,483,648~2,147,483,647
U8	8 bits unsigned integer	0~255
U16	16 bits unsigned integer	0~65,535
U32	32bits unsigned integer	0~4,294,967,295
Float	32 bits Single precision, based on IEEE-754 Floating Point	$\pm 1.18 \times 10^{-38}$ to $\pm 3.4 \times 10^{38}$

10.6 17040 CAN Bus Protocol Definitions

10.6.1 CAN Bus Command List

Direction	Message ID (ID29:ID0)	Data Length	Description	Data Type	Unit
Tx	0x0F000000	4	Set Cutoff Time	U32	Second
Tx	0x0F000020	4	Set Output Voltage	Float	Volt
Tx	0x0F000040	4	Set Output Current	Float	Amp
Tx	0x0F000060	4	Set Output Power	Float	Watt
Tx	0x0F000080	4	Set Cutoff Voltage	Float	Volt
Tx	0x0F0000A0	4	Set Cutoff Current	Float	Amp
Tx	0x0F0000C0	4	Set Current Slew Rate	Float	Amp/mS
Tx	0x0F0000E0	1	Set Operation Mode	U8	N/A
Tx	0x0F000100	1	Set Output Status	U8	N/A
Tx	0x0F000120	8	Set cyclically response time	U16	10mS
Tx	0x0F000160	8	Set Waveform Mode Current Limitation	Float	Amp
Tx	0x0F000180	8	Set Waveform Mode Voltage Limitation	Float	Volt
Tx	0x0F0001A0	8	Set Waveform Mode Power Limitation	Float	Watt
Tx	0x0F0001C0	4	Set Waveform Mode Output Current	Float	Amp
Tx	0x0F0001E0	4	Set Waveform Mode Output Power	Float	Watt
Tx	0x0F000200	4	Set Timeout of Heartbeat Period	U16	mS
Rx	0x0F010000	8	Measurement response with period T1	Float	Volt/Amp
Rx	0x0F010020	8	Measurement response with period T2	Float	10mS/Watt
Rx	0x0F010040	8	Measurement response with period T3	Float	N/A
Rx	0x0F010060	8	Measurement response with period T4	Float	WH/AH

10.6.2 CAN Bus Packet

Command CAN Packet:

Message ID (ID29:ID0)	Length	Data Field		
0x0F000000	4	Described: Set Cutoff Time Set Data: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Byte0 ~ Byte3</td> </tr> <tr> <td>Time (U32)</td> </tr> </table> Time: 0 (Disable) , 1 ~ 65535 (Enable)	Byte0 ~ Byte3	Time (U32)
Byte0 ~ Byte3				
Time (U32)				

		<p>Unit: Second</p> <p>Example: Set running Time = 1000Sec</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CAN ID (hex)</th> <th>Data (hex)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0F000000</td> <td>E8 03 00 00</td> </tr> </tbody> </table>	CAN ID (hex)	Data (hex)	0x0F000000	E8 03 00 00		
CAN ID (hex)	Data (hex)							
0x0F000000	E8 03 00 00							
0x0F000020	4	<p>Described: Set Output Voltage</p> <p>Set Data:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Byte0 ~ Byte3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Voltage (float)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Voltage: 0~1050 Unit: Volt</p> <p>Example: Set Output Voltage = 150.0V</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CAN ID (hex)</th> <th>Data (hex)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0F000020</td> <td>00 00 16 43</td> </tr> </tbody> </table>	Byte0 ~ Byte3	Voltage (float)	CAN ID (hex)	Data (hex)	0x0F000020	00 00 16 43
Byte0 ~ Byte3								
Voltage (float)								
CAN ID (hex)	Data (hex)							
0x0F000020	00 00 16 43							
0x0F000040	4	<p>Described: Set Output Current</p> <p>Set Data:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Byte0 ~ Byte3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Current (float)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Current: 0~170 (60KW), 0~340(120KW), 0~510 (180KW) Unit: Amp</p> <p>Example: Set Output Current = 100.123A</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CAN ID (hex)</th> <th>Data (hex)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0F000040</td> <td>FA 3E C8 42</td> </tr> </tbody> </table>	Byte0 ~ Byte3	Current (float)	CAN ID (hex)	Data (hex)	0x0F000040	FA 3E C8 42
Byte0 ~ Byte3								
Current (float)								
CAN ID (hex)	Data (hex)							
0x0F000040	FA 3E C8 42							
0x0F000060	4	<p>Described: Set Output Power</p> <p>Set Data:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Byte0 ~ Byte3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Power (float)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Unit: Watt</p> <p>Example: Set Output Current = 20000W</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CAN ID (hex)</th> <th>Data (hex)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0F000060</td> <td>00 40 9C 46</td> </tr> </tbody> </table>	Byte0 ~ Byte3	Power (float)	CAN ID (hex)	Data (hex)	0x0F000060	00 40 9C 46
Byte0 ~ Byte3								
Power (float)								
CAN ID (hex)	Data (hex)							
0x0F000060	00 40 9C 46							
0x0F000080	4	<p>Described: Set Cutoff Voltage</p> <p>Set Data:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Byte0 ~ Byte3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Voltage (float)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Set 0 = Don't care Unit: Volt</p> <p>Example: Set Cutoff Voltage = 99.9V</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CAN ID (hex)</th> <th>Data (hex)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0F000080</td> <td>CD CC C7 42</td> </tr> </tbody> </table>	Byte0 ~ Byte3	Voltage (float)	CAN ID (hex)	Data (hex)	0x0F000080	CD CC C7 42
Byte0 ~ Byte3								
Voltage (float)								
CAN ID (hex)	Data (hex)							
0x0F000080	CD CC C7 42							
0x0F0000A0	4	<p>Described: Set Cutoff Current</p> <p>Set Data:</p>						

		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Byte0 ~ Byte3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Current (<i>float</i>)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Set 0 = Don't care Unit: Amp Example: Set Cutoff Current = 50.0A</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CAN ID (<i>hex</i>)</th> <th>Data (<i>hex</i>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0F0000A0</td> <td>00 00 48 42</td> </tr> </tbody> </table>	Byte0 ~ Byte3	Current (<i>float</i>)	CAN ID (<i>hex</i>)	Data (<i>hex</i>)	0x0F0000A0	00 00 48 42
Byte0 ~ Byte3								
Current (<i>float</i>)								
CAN ID (<i>hex</i>)	Data (<i>hex</i>)							
0x0F0000A0	00 00 48 42							
0x0F0000C0	4	<p>Described: Set Current Slew Rate</p> <p>Set Data:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Byte0 ~ Byte3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Slew Rate (<i>float</i>)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Unit: Amp/ms Example: Set Cutoff Slew Rate = 10.0A/ms</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CAN ID (<i>hex</i>)</th> <th>Data (<i>hex</i>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0F0000C0</td> <td>00 00 20 41</td> </tr> </tbody> </table>	Byte0 ~ Byte3	Slew Rate (<i>float</i>)	CAN ID (<i>hex</i>)	Data (<i>hex</i>)	0x0F0000C0	00 00 20 41
Byte0 ~ Byte3								
Slew Rate (<i>float</i>)								
CAN ID (<i>hex</i>)	Data (<i>hex</i>)							
0x0F0000C0	00 00 20 41							
0x0F0000E0	1	<p>Described: Set Operation Mode</p> <p>Set Data:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Byte0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mode (<i>U8</i>)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Mode: 0x0B: CC Charge 0x0C: CC Discharge 0x10: CP Charge 0x11: CP Discharge 0x12: CV Charge 0x13: CV Discharge 0x14: CV Source</p> <p>Example: Set CC Charge mode</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CAN ID (<i>hex</i>)</th> <th>Data (<i>hex</i>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0F0000E0</td> <td>0B</td> </tr> </tbody> </table>	Byte0	Mode (<i>U8</i>)	CAN ID (<i>hex</i>)	Data (<i>hex</i>)	0x0F0000E0	0B
Byte0								
Mode (<i>U8</i>)								
CAN ID (<i>hex</i>)	Data (<i>hex</i>)							
0x0F0000E0	0B							
0x0F000100	1	<p>Described: Set Output ON/OFF</p> <p>Set Data:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Byte0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ON/OFF (<i>U8</i>)</td> </tr> </tbody> </table> <p>ON/OFF 0x00: OFF 0x01: ON 0x02: Pause 0x03 : Continue</p> <p>Example: Set Output ON</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CAN ID (<i>hex</i>)</th> <th>Data (<i>hex</i>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0F000100</td> <td>01</td> </tr> </tbody> </table>	Byte0	ON/OFF (<i>U8</i>)	CAN ID (<i>hex</i>)	Data (<i>hex</i>)	0x0F000100	01
Byte0								
ON/OFF (<i>U8</i>)								
CAN ID (<i>hex</i>)	Data (<i>hex</i>)							
0x0F000100	01							
0x0F000120	8	<p>Described: Set cyclically response time</p> <p>Set Data:</p>						

		Byte0~Byte1	Byte2~Byte3	Byte4~Byte5	Byte6~Byte7				
		T1 (U16)	T2 (U16)	T3 (U16)	T4 (U16)				
		T1: Message ID: 0x0F010000 response time T2: Message ID: 0x0F010020 response time T3: Message ID: 0x0F010040 response time T4: Message ID: 0x0F010060 response time (Refer to the response data structure below...) Unit: 10ms Example: Set Message ID: 0x0F010000 measurement response time = 10ms Set Message ID: 0x0F010020 measurement response time = 20ms Set Message ID: 0x0F010040 measurement response time = 30ms Set Message ID: 0x0F010060 measurement response time = 40ms							
		CAN ID (hex)		Data (hex)					
		0x0F000120		01 00 02 00 03 00 04 00					
0x0F000160	8	Described: Set Waveform Mode Current Limitation Set Data: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Byte0 ~Byte3</th> <th>Byte4 ~Byte7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I_{max} (float)</td> <td>I_{min} (float)</td> </tr> </tbody> </table> (use +/- to define charge or discharge) Unit: Amp Example: Set I Limit Max = 120A, Min = -110A for Waveform				Byte0 ~Byte3	Byte4 ~Byte7	I _{max} (float)	I _{min} (float)
Byte0 ~Byte3	Byte4 ~Byte7								
I _{max} (float)	I _{min} (float)								
		CAN ID (hex)		Data (hex)					
		0x0F000160		00 00 F0 42 00 00 DC C2					
0x0F000180	8	Described: Set Waveform Mode Voltage Limitation Set Data: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Byte0 ~Byte3</th> <th>Byte4 ~Byte7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>V_{max} (float)</td> <td>V_{min} (float)</td> </tr> </tbody> </table> Unit: Volt Example: Set V Limit Max = 800V, Min = 200V for Waveform				Byte0 ~Byte3	Byte4 ~Byte7	V _{max} (float)	V _{min} (float)
Byte0 ~Byte3	Byte4 ~Byte7								
V _{max} (float)	V _{min} (float)								
		CAN ID (hex)		Data (hex)					
		0x0F000180		00 00 48 44 00 00 48 43					
0x0F0001A0	8	Described: Set Waveform Mode Power Limitation Set Data: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Byte0 ~Byte3</th> <th>Byte4 ~Byte7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P_{max} (float)</td> <td>P_{min} (float)</td> </tr> </tbody> </table> (use +/- to define charge or discharge) Unit: Watt Example: Set P Limit Max = 40000w, Min = 5000w for Waveform				Byte0 ~Byte3	Byte4 ~Byte7	P _{max} (float)	P _{min} (float)
Byte0 ~Byte3	Byte4 ~Byte7								
P _{max} (float)	P _{min} (float)								
		CAN ID (hex)		Data (hex)					
		0x0F0001A0		00 40 1C 47 00 40 9C 45					
0x0F0001C0	4	Described:							

		<p>Set Waveform Mode Output Current</p> <p>Set Data:</p> <table border="1"> <tr> <td>Byte0 ~Byte3</td> </tr> <tr> <td>I (float)</td> </tr> </table> <p>(use +/- to define charge or discharge) I: Imin<=Set I <=Imax Unit: Amp</p>	Byte0 ~Byte3	I (float)
Byte0 ~Byte3				
I (float)				
0x0F0001E0	4	<p>Described: Set Waveform Mode Output Power</p> <p>Set Data:</p> <table border="1"> <tr> <td>Byte0 ~Byte3</td> </tr> <tr> <td>P (float)</td> </tr> </table> <p>(use +/- to define charge or discharge) P: Pmin<=Set P <=Pmax Unit: Watt</p>	Byte0 ~Byte3	P (float)
Byte0 ~Byte3				
P (float)				

Response CAN Packet:

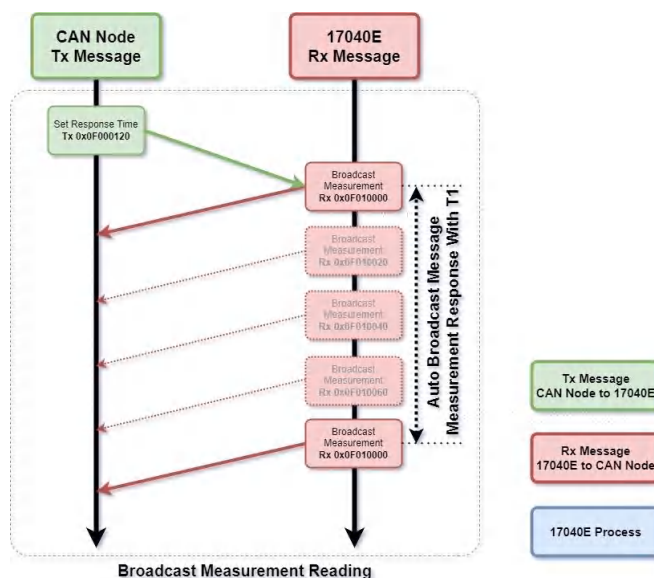
Message ID (ID28:ID0)	Length	Data Field				
0x0F010000	8	<p>Described: Measurement response with period T1 (T1 = 0x0F000120 data field B0~B1)</p> <p>Return Data:</p> <table border="1"> <tr> <td>Byte0 ~Byte3</td> <td>Byte4 ~Byte7</td> </tr> <tr> <td>Measure Voltage (float)</td> <td>Measure Current (float)</td> </tr> </table> <p>Measure Voltage Unit: Volt Measure Current Unit: Amp</p>	Byte0 ~Byte3	Byte4 ~Byte7	Measure Voltage (float)	Measure Current (float)
Byte0 ~Byte3	Byte4 ~Byte7					
Measure Voltage (float)	Measure Current (float)					
0x0F010020	8	<p>Described: Measurement response with period T2 (T2 = 0x0F000120 data field B2~B3)</p> <p>Return Data:</p> <table border="1"> <tr> <td>Byte0 ~Byte3</td> <td>Byte4 ~Byte7</td> </tr> <tr> <td>Running Time (U32)</td> <td>Measure Power (float)</td> </tr> </table> <p>Running Time Unit: Sec Measure Power Unit: Watt</p>	Byte0 ~Byte3	Byte4 ~Byte7	Running Time (U32)	Measure Power (float)
Byte0 ~Byte3	Byte4 ~Byte7					
Running Time (U32)	Measure Power (float)					
0x0F010040	8	<p>Described: Measurement response with period T3 (T3 = 0x0F000120 data field B4~B5)</p> <p>Return Data:</p> <table border="1"> <tr> <td>Byte0 ~Byte3</td> <td>Byte4 ~Byte7</td> </tr> <tr> <td>Operation Mode (U32)</td> <td>Operation State (U32)</td> </tr> </table>	Byte0 ~Byte3	Byte4 ~Byte7	Operation Mode (U32)	Operation State (U32)
Byte0 ~Byte3	Byte4 ~Byte7					
Operation Mode (U32)	Operation State (U32)					
0x0F010060	8	<p>Described: Measurement response with period T4 (T4 = 0x0F000120 data field B6~B7)</p> <p>Return Data:</p>				

		Byte0 ~Byte3	Byte4 ~Byte7
		Measure Energy (float)	Measure Capacity (float)
		Measure Energy Unit: KWH Measure Capacity Unit: AH	

10.7 CAN Bus Communication Flowchart

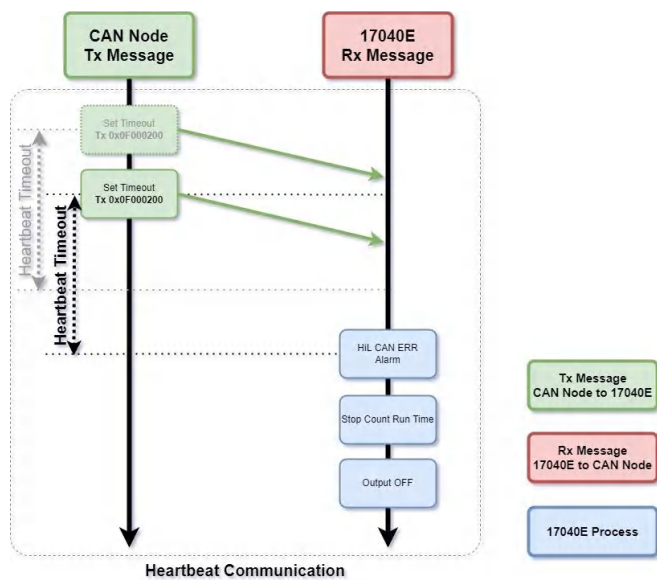
10.7.1 Broadcast Measurement Flowchart

17040 can broadcast measurement readings itself without any query CAN message, the interval broadcasting time is configured by ID 0xF00120.

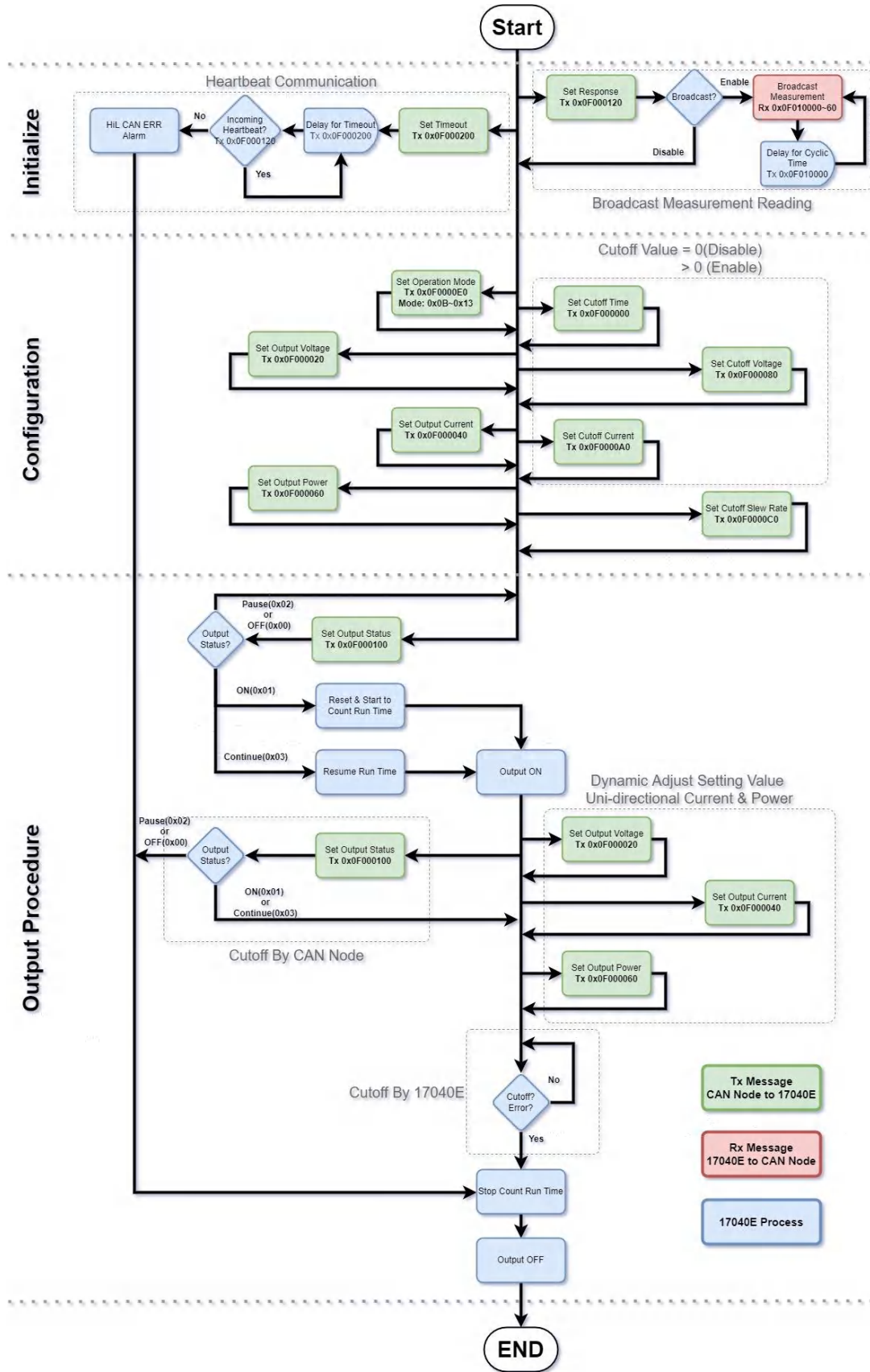


10.7.2 Heartbeat Communication Flowchart

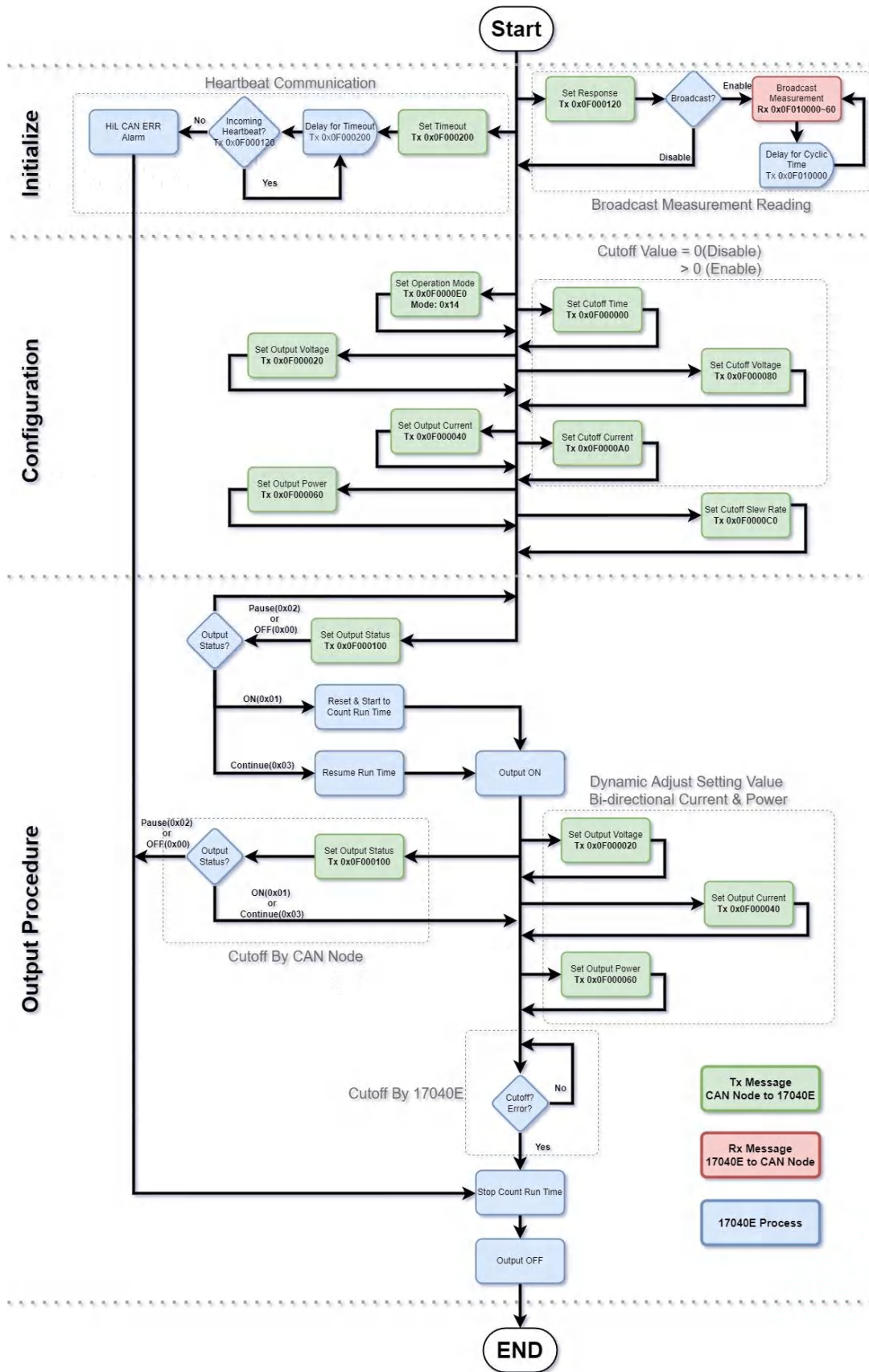
The heartbeat communication is used to detect the availability CAN note, 17040 would alert with error message "HiL CAN ERR" and stop outputting itself if the CAN note have no incoming message. This application requires the CAN node to send any cycle command (ID:0xF00200 or 0xF00120), the cycle time must be lower than the heartbeat configuration time.



10.7.3 17040 CAN Bus Battery Cyclor Flowchart



10.7.4 17040 Bi-directional Voltage Source Flowchart



11. SCPI 命令集

確認選擇 SCPI 通訊方式設定：

- 按 SETUP 鍵進入 SETUP 操作畫面。
- 按 0 鍵或旋轉旋鈕選擇 0。
- 按 ENTER 鍵確認後進入 PARAMETER 設定畫面。
- 按方向鍵選擇 COMMUNICATION MODE 參數設定。
- 按 1 鍵或旋轉旋鈕選擇 1。
- 按 ENTER 鍵確認。
- 按 EXIT 鍵離開。

顯示 SETUP 畫面

```
0 . PARAMETER SETUP [ SETUP ]
0 . PARAMETER SETUP
1 . REMOTE SETUP
2 . CALIBRATION
3 . OTHER
```

顯示 PARAMETER SETUP 畫面

```
[ PARAMETER SETUP ]
VFD BRIGHTNESS LEVEL: 75%
COMMUNICATION MODE: SCPI
```

11.1 SCPI 命令說明

SCPI 命令列表

Command	Description
*IDN?	Read Information.
SYST:ERR?	詢問 Error
CHANnel[:SOURce]	設定目前控制的 channel 編號 Set active output channel
CHANnel[:SOURce]?	詢問目前控制的 channel 編號 Query active control channel
CHANnel:ID?	詢問 Channel ID 的設備型號 Query requests the tester to identify
CHANnel:MASTer:ALL?	詢問設備上的 Master Channel ID
並聯指令	
CHAN:PAR	設定並聯組態
CHAN:PAR:ERR?	詢問並聯狀態是否錯誤

Command	Description
OUTPut:STATe	Set Output Status (ON/OFF/PAUSE/CONTINUE) for Manual Test
OUTPut:STATe?	Query Output Status (for Manual Test) (OFF LINE/OFF/ON/PAUSE/PROGRAM)
OUTPut:MODE	Set Output Mode (0 : Manual Test/1 : Battery Simulator)
OUTPut:MODE?	Query Output Status Mode
SPECification:ALL?	詢問設備規格 Query Device Specifications
SPEC:VOLT:HIGH?	詢問設備電壓上限 Query device maximum voltage. Unit (V).
SPEC:VOLT:LOW?	詢問設備電壓下限 Query device minimum voltage. Unit (V).
SPEC:CURR?	詢問設備額定電流 Query device maximum current. Unit (A).
SPEC:POW?	詢問設備額定功率 Query device maximum power. Unit (W).
SPEC:CURR:SLEW?	詢問設備最大電流變化量 Query device maximum current slew rate. Unit (A/ms).
SPEC:VOLT:SLEW:HIGH?	詢問設備最大電壓變化量 Query device maximum voltage slew rate. Unit (V/ms).
SPEC:VOLT:SLEW:LOW?	詢問設備最大電壓變化量 Query device minimum voltage slew rate. Unit (V/ms).
SPEC:ESR:HIGH?	詢問設備 ESR 上限 Query device maximum ESR. Unit (Ω)
SPEC:ESR:LOW?	詢問設備 ESR 下限 Query device minimum ESR. Unit (Ω)
SPEC:CR:HIGH?	詢問設備 CR 模式電阻上限 Query device maximum resistance value in CR mode. Unit (Ω).
SPEC:CR:LOW?	詢問設備 CR 模式電阻下限 Query device minimum resistance value in CR mode. Unit (Ω).
SOURce:ALL	Set all parameter values.
SOURce:ALL?	Query all the setting parameter values.
SOURce:TIME:CUTOFF	Set the cutoff time parameters. Unit (Sec). Range 0 to 65535
SOURce:TIME:CUTOFF?	Query cutoff time setting value.
SOURce:VOLTage	Set the voltage parameters. Unit (V). There are three decimal points. Range based on machine specifications.
SOURce:VOLTage?	Query voltage setting value.
SOURce:CURRent	Set the current parameters. Unit (A). There are three decimal points. Range based on machine specifications.
SOURce:CURRent?	Query current setting value.
SOURce:POWer	Set the power parameters. Unit (W). There are three decimal points. Range based on machine specifications.
SOURce:POWer?	Query power setting value.
SOURce:VOLTage:CUTOFF	Set the cutoff voltage parameters. Unit (V). There are

Command	Description
	three decimal points. Range based on machine specifications.
SOURce:VOLTage:CUTOFF?	Query cutoff voltage setting value.
SOURce:CURRent:CUTOFF	Set the cutoff current parameters. Unit (A). There are three decimal points. Range based on machine specifications.
SOURce:CURRent:CUTOFF?	Query cutoff current setting value.
SOURce:CURRent:SLEW	Set the current slew rate parameters. Unit (A/ms). There are three decimal points. Range based on machine specifications.
SOURce:CURRent:SLEW?	Query current slew rate setting value.
SOURce:VOLTage:SLEW	Set the voltage slew rate parameters. Unit (V/ms). There are three decimal points. Range based on machine specifications.
SOURce:VOLTage:SLEW?	Query voltage slew rate setting value.
SOURce:MODE	Set Output Mode
SOURce:MODE?	Query Output Mode
MEASure:ALL?	Query all measurement values.
MEASure:OPER?	Query operation status.
MEASure:TIME?	Query measurement time.
MEASure:STATe?	Query protection status.
MEASure:TEMP?	Query measurement temperature.
MEASure:VOLT?	Query measurement voltage.
MEASure:CURR?	Query measurement current.
MEASure:POW?	Query measurement power.
MEASure:AH?	Query measurement AH.
MEASure:KWH?	Query measurement KWH.
MEASure:DCIR?	Query measurement DCIR.
BATTery:SPEC:ALL?	詢問 Battery Simulator 設備規格 Query Device Specifications
BATTery:ALL	Set Battery Simulator all parameter values.
BATTery:ALL?	Query Battery Simulator all the setting parameter values.
BATTery:OUTPut	Set Battery Simulator Output Status (0~2/OFF/PAUSE/CONTINUE)
BATTery:OUTPut?	Query Battery Simulator Output Status (OFF LINE/OFF/ON/PAUSE/PROGRAM)
BATTery:INITial	Set the Battery Simulator initial mode parameters. (0/Initial CAP, 1/Initial VOL)。選擇初始電容量或初始電壓
BATTery:INITial?	Query Battery Simulator initial mode setting value.
BATTery:PARAMeter	選擇使用電池模擬器的參數 Ah or SOC
BATTery:PARAMeter?	詢問選擇使用電池模擬器的參數 Ah or SOC
BATTery:INITial:CAP	Set the Battery Simulator initial CAP parameters.單位：%
BATTery:INITial:CAP?	Query Battery Simulator initial CAP setting value.
BATTery:INITial:VOLT	Set the Battery Simulator initial VOL parameters.單位：%
BATTery:INITial:VOLT?	Query Battery Simulator initial VOL setting value.
BATTery:CAP	Set the Battery Simulator CAP parameters. (float)電池組的總容量；單位：Ah
BATTery:CAP?	Query Battery Simulator CAP setting value.

Command	Description
BATTery:OCP	Set the Battery Simulator OCP parameters. (float)
BATTery:OCP?	Query Battery Simulator OCP setting value.
BATTery:ESR	Set the Battery Simulator ESR parameters. (float)範圍為 0.01Ω~1Ω
BATTery:ESR?	Query Battery Simulator ESR setting value.
BATTery:BCH	Set the Battery Simulator BCH parameters. (float)單位：%
BATTery:BCH?	Query Battery Simulator BCH setting value.
BATTery:BCL	Set the Battery Simulator BCL parameters. (float)單位：%
BATTery:BCL?	Query Battery Simulator BCL setting value.
BATTery:BVH	Set the Battery Simulator BVH parameters. (float)單位：V
BATTery:BVH?	Query Battery Simulator BVH setting value.
BATTery:BVL	Set the Battery Simulator BVL parameters. (float)單位：V
BATTery:BVL?	Query Battery Simulator BVL setting value.
BATTery:VH	Set the Battery Simulator VH parameters. (float)單位：V
BATTery:VH?	Query Battery Simulator VH setting value.
BATTery:VL	Set the Battery Simulator VL parameters. (float)單位：V
BATTery:VL?	Query Battery Simulator VL setting value.
BATTery:EFFCHG	Set the Battery Simulator EFFCHG parameters. (float)單位 %
BATTery:EFFCHG?	Query Battery Simulator EFFCHG setting value.
BATTery:EFFDSG	Set the Battery Simulator EFFDSG parameters. (float)單位 %
BATTery:EFFDSG?	Query Battery Simulator EFFDSG setting value.
BATTery:BOH	Set the Battery Simulator BOH parameters. (float)單位：%
BATTery:BOH?	Query Battery Simulator BOH setting value.
BATTery:BOL	Set the Battery Simulator BOL parameters. (float)單位：%
BATTery:BOL?	Query Battery Simulator BOL setting value.
BATTery:VOH	Set the Battery Simulator VOH parameters. (float)單位：V
BATTery:VOH?	Query Battery Simulator VOH setting value.
BATTery:VOLP	Set the Battery Simulator VOL parameters. (float)單位：V
BATTery:VOLP?	Query Battery Simulator VOL setting value.
BATTery:CURVe	載入電池模擬器曲線表
BATTery:VOLT:SLEW	設定電池模擬器電壓 slew rate
BATTery:VOLT:SLEW?	詢問電池模擬器電壓 slew rate
BATTery:CURVe:STATe?	詢問載入電池模擬器曲線表狀態
PROcess:TIME:STATe	設定計數執行時間開啟、關閉或清除
PROcess:TIME:STATe?	詢問設定計數執行時間模式
PROtection:CLEar	Clear all errors

SCPI 命令說明

Command	Parameter	Description
*IDN	None	Read information. Company, Model, Serial Number, Version

Syntax : *IDN

Parameter : None

Return Value : Chroma,17040,123456789 ,0.01

Command	Parameter	Description
CHAN:SOUR	Channel Number	設定目前控制的 channel 編號 Set active output channel

Syntax : CHANnel:SOURce

Parameter : 1

Return Value : None

Command	Parameter	Description
CHAN:SOUR?	None	詢問目前控制的 channel 編號 Query active control channel

Syntax : CHAN:SOUR?

Parameter : None

Return Value : 1

Command	Parameter	Description
CHANnel:ID?	None	詢問 Channel ID 的設備型號 Query requests the tester to identify Model, Serial Number, F/W Version, HDL Version

Syntax : CHANnel:ID?

Parameter : None

Return Value :

有接 Tester 時回傳 69406,123456789,1.00,1.00

無接 Tester 時回傳 NONE

Command	Parameter	Description
OUTPut:STATe	Output	Set Output Status (OFF /ON /PAUSE/CONTINUE)

Syntax : OUTPut:STATe

Parameter : OFF

Return Value : None

Command	Parameter	Description
CHAN:PAR	Model, ParStatus	設定不同機種的並聯狀態

Model: 1 = 60KW -60 KW , 2 = 120KW-120KW

ParStatus: 1 = 並聯成單通道, 2= 解聯成雙通道

Example:設定 60 KW – 60KW 並聯成單通道

Syntax : CHAN:PAR

Parameter : 1,1

Return Value : None

Command	Parameter	Description
CHAN:PAR:ERR?	NONE	詢問並聯狀態

※ 設定並連狀態後需延遲 7 秒以上才能問此狀態，因並聯設定後 Scan 需要一段時間。

ParStatus: 1 = 並聯成單通道, 2= 解聯成雙通道

Example: 設定 60 KW – 60KW 並聯成單通道

Syntax : CHAN:PAR:ERR?

Parameter : None

Return Value : 0: 正常 1:Group err 2: Self test ERR

Command	Parameter	Description
OUTPut:STATe?	None	Query Output Status (OFF LINE/OFF/ON/PAUSE/PROGRAM)

Syntax : OUTPut:STATe?

Parameter : None

Return Value : OFF

Command	Parameter	Description
OUTPut:MODE	Output Mode	Set Output Mode (0 : Manual Test/1 : Battery Simulator)

Syntax : OUTPut:MODE

Parameter : 0

Return Value : None

Command	Parameter	Description
OUTPut:MODE?	None	Query Output Mode

Syntax : OUTPut:MODE?

Parameter : None

Return Value : 0

Command	Parameter	Description
SPECification:ALL?	Voltage high limit value	Float. The maximum voltage value. Unit (V)
	Voltage low limit value	Float. The minimum voltage value. Unit (V).
	Current limit value	Float. The maximum current value. Unit (A).
	Power limit value	Float. The maximum power value. Unit (W).
	I slew rate limit value	Float. The maximum current slew rate value. Unit (A/ms).
	ESR high limit value	Float. The maximum ESR value. Unit (Ω).
	ESR low limit value	Float. The minimum ESR value. Unit (Ω).
	CR high limit value	Float. The maximum resistance value in CR mode. Unit (Ω).
CR low limit value	Float. The minimum resistance value in CR mode. Unit (Ω).	

Syntax : SPECification:ALL?

Parameter : None

Return Value : 100.000,10.000,5.000,500.00,1.000,0.010,6000.000,0.150

Command	Parameter	Description
SPEC:VOLT:HIGH?	None	詢問設備電壓上限 Query device maximum voltage. Unit (V).

Syntax : SPEC:VOLT:HIGH?

Parameter : None

Return Value : 100.000

Command	Parameter	Description
SPEC:VOLT:LOW?	None	詢問設備電壓下限 Query device minimum voltage. Unit (V).

Syntax : SPEC:VOLT:LOW?

Parameter : None

Return Value : 10.000

Command	Parameter	Description
SPEC:CURR?	None	詢問設備額定電流 Query device maximum current. Unit (A).

Syntax : SPEC:CURR?

Parameter : None

Return Value : 5.000

Command	Parameter	Description
SPEC:POW?	None	詢問設備額定功率 Query device maximum power. Unit (W).

Syntax : SPEC:POW?

Parameter : None

Return Value : 500.000

Command	Parameter	Description
SPEC:CURR:SLEW?	None	詢問設備最大電流變化量 Query device maximum current slew rate. Unit (A/ms).

Syntax : SPEC:CURR:SLEW?

Parameter : None

Return Value : 1.000

Command	Parameter	Description
SPEC:VOLT:SLEW: HIGH?	None	詢問最大電壓 slew rate Query device maximum voltage slew rate. Unit (V/ms).

Syntax : SPEC:VOLT:SLEW:HIGH?

Parameter : None

Return Value : 100.000

Command	Parameter	Description
SPEC:VOLT:SLEW: LOW?	None	詢問最小電壓 slew rate Query device minimum voltage slew rate. Unit (V/ms).

Syntax : SPEC:VOLT:SLEW:LOW?

Parameter : None

Return Value : 0.001

Command	Parameter	Description
SPEC:ESR:HIGH?	None	詢問設備 ESR 上限 Query device maximum ESR. Unit (Ω).

Syntax : SPEC:ESR:HIGH?

Parameter : None

Return Value : 1.000

Command	Parameter	Description
SPEC:ESR:LOW?	None	詢問設備 ESR 下限 Query device minimum ESR. Unit (Ω).

Syntax : SPEC:ESR:LOW?

Parameter : None

Return Value : 0.010

Command	Parameter	Description
SPEC:CR:HIGH?	None	詢問設備 CR 模式電阻上限 Query device maximum resistance value in CR mode. Unit (Ω).

Syntax : SPEC:CR:HIGH?

Parameter : None

Return Value : 6000.000

Command	Parameter	Description
SPEC:CR:LOW?	None	詢問設備 CR 模式電阻下限 Query device minimum resistance value in CR mode. Unit (Ω).

Syntax : SPEC:CR:LOW?

Parameter : None

Return Value : 0.150

Command	Parameter	Description
SOURce:ALL	Type	Unsigned integer. Charge/Discharge control mode. REST : Rest CCC : CC Charge CVC : CV Charge CPC : CP Charge CCD : CC Discharge CVD : CV Discharge CPD : CP Discharge CVS : CV Source
	Cutoff Time	Unsigned integer. Set the cutoff time parameters. Unit (Sec). Range 0 to 65535
	Voltage Setting Value	Float. Set the voltage parameters. Unit (V). There are three decimal points. Range based on machine specifications.
	Current Setting Value	Float. Set the current parameters. Unit (A). There are three decimal points. Range based on machine

Command	Parameter	Description
		specifications.
	Power Setting Value	Float. Set the power parameters. Unit (W). There are three decimal points. Range based on machine specifications.
	Voltage Cutoff Value	Float. Set the cutoff voltage parameters. Unit (V). There are three decimal points. Range based on machine specifications.
	Current Cutoff Value	Float. Set the cutoff current parameters. Unit (A). There are three decimal points. Range based on machine specifications.
	Current Slew Rate	Float. Set the current slew rate parameters. Unit (A). There are three decimal points. Range based on machine specifications.

Syntax : SOURce:ALL

Parameter : CCC,12,10.003,5.001,50.025,20.000,3.000,0.100

Return Value : None

Command	Parameter	Description
SOURce:ALL?	None	Query all the setting parameter values.

Syntax : SOURce:ALL?

Parameter : None

Return Value : CCC,12,10.003,5.001,50.025,20.000,3.000,0.100

Command	Parameter	Description
SOURce:TIME:CUTOFF	Cutoff Time	Unsigned integer. Set the cutoff time parameters. Unit (Sec). Range 0 to 65535

Syntax : SOURce:TIME:CUTOFF

Parameter : 12

Return Value : None

Command	Parameter	Description
SOURce:TIME:CUTOFF?	None	Unsigned integer. Query cutoff time setting value.

Syntax : SOURce:TIME:CUTOFF?

Parameter : None

Return Value : 12

Command	Parameter	Description
SOURce:VOLT	Voltage Setting Value	Float. Set the voltage parameters. Unit (V). There are three decimal points. Range based on machine specifications.

Syntax : SOURce:VOLT

Parameter : 10.003

Return Value : None

Command	Parameter	Description
SOURce:VOLT?	None	Float. Query voltage setting value.

Syntax : SOURce:VOLT?

Parameter : None

Return Value : 10.003

Command	Parameter	Description
SOURce:CURR	Current Setting Value	Float. Set the current parameters. Unit (A). There are three decimal points. Range based on machine specifications.

Syntax : SOURce:CURR

Parameter : 5.001

Return Value : None

Command	Parameter	Description
SOURce:CURR?	None	Float. Query current setting value.

Syntax : SOURce:CURR?

Parameter : None

Return Value : 5.001

Command	Parameter	Description
SOURce:POW	Power Setting Value	Float. Set the power parameters. Unit (W). There are three decimal points. Range based on machine specifications.

Syntax : SOURce:POW

Parameter : 50.025

Return Value : None

Command	Parameter	Description
SOURce:POW?	None	Float. Query power setting value.

Syntax : SOURce:POW?

Parameter : None

Return Value : 50.025

Command	Parameter	Description
SOURce:VOLTage:CUTOFF	Voltage Cutoff Value	Float. Set the cutoff voltage parameters. Unit (V). There are three decimal points. Range based on machine specifications.

Syntax : SOURce:VOLTage:CUTOFF

Parameter : 20.000

Return Value : None

Command	Parameter	Description
SOURce:VOLTage:CUTOFF?	None	Float. Query cutoff voltage setting value.

Syntax : SOURce:VOLTage:CUTOFF?

Parameter : None

Return Value : 20.000

Command	Parameter	Description
SOURce:CURRent:CUTOFF	Current Cutoff Value	Float. Set the cutoff current parameters. Unit (A). There are three decimal points. Range based on

Command	Parameter	Description
		machine specifications.

Syntax : SOURce:CURRent:CUTOFF

Parameter : 3.000

Return Value : None

Command	Parameter	Description
SOURce:CURRent:CUTOFF?	None	Float. Query cutoff current setting value.

Syntax : SOURce:CURRent:CUTOFF?

Parameter : None

Return Value : 3.000

Command	Parameter	Description
SOURce:CURRent:SLEW	Current Slew Rate	Float. Set the current slew rate parameters. Unit (A). There are three decimal points. Range based on machine specifications.

Syntax : SOURce:CURRent:SLEW

Parameter : 0.100

Return Value : None

Command	Parameter	Description
SOURce:CURRent:SLEW?	None	Float. Query current slew rate setting value.

Syntax : SOURce:CURRent:SLEW?

Parameter : None

Return Value : 0.100

Command	Parameter	Description
SOURce:VOLTage:SLEW	Voltage Slew Rate	Float. Set the voltage slew rate parameters. Unit (V/ms).

Syntax : SOURce:VOLTage:SLEW

Parameter : 1.000

Return Value : None

Command	Parameter	Description
SOURce:VOLTage:SLEW?	None	Float. Query voltage slew rate setting value.

Syntax : SOURce:VOLTage:SLEW?

Parameter : None

Return Value : 1.000

Command	Parameter	Description
SOURce:MODE	Operation Status	String. Set the operation status parameters. REST : Rest CCC : CC Charge CCV : CV Charge CCP : CP Charge CCD : CC Discharge CVD : CV Discharge CPD : CP Discharge CVS : CV Source

Syntax : SOURce:MODE

Parameter : CCC

Return Value : None

Command	Parameter	Description
SOURce:MODE?	None	String. Query operation status.

Syntax : SOURce:MODE?

Parameter : None

Return Value : CCC

Command	Parameter	Description
MEAS:ALL?	None	Query all measurement values.

Syntax : MEAS:ALL?

Parameter : None

Return Value :

Parameter	Data Type	Description
Operation Status	Unsigned integer	0 : Output OFF 1 : CC Charge 2 : CV Charge 3 : CP Charge 4 : CC Discharge 5 : CV Discharge 6 : CP Discharge 7 : Battery Simulator 10 : CV Source
Time ID	unsigned long	Measurement time. Unit (10ms).
Operation Mode	String	STOP/RUN/PAUSE
Temperature Sensor 1	Unsigned integer	Measurement temperature. Magnified 100 times.
Temperature Sensor 2	Unsigned integer	Measurement temperature. Magnified 100 times.
Temperature Sensor 3	Unsigned integer	Measurement temperature. Magnified 100 times.
Temperature Sensor 4	Unsigned integer	Measurement temperature. Magnified 100 times.
Temperature Sensor 5	Unsigned integer	Measurement temperature. Magnified 100 times.
Temperature Sensor 6	Unsigned integer	Measurement temperature. Magnified 100 times.

Parameter	Data Type	Description
Temperature Sensor 7	Unsigned integer	Measurement temperature. Magnified 100 times.
Temperature Sensor 8	Unsigned integer	Measurement temperature. Magnified 100 times.
Meter Voltage	float	Measurement voltage. Unit (V). There are three decimal points.
Meter Current	float	Measurement current. Unit (A). There are three decimal points.
Meter Power	float	Measurement Power. Unit (W). There are three decimal points.
Meter AH	float	Measurement AH.
Meter KWH	float	Measurement KWH.
Meter DCIR	float	Measurement DCIR. Unit (Ω).
Alarm	Unsigned integer	B0 : BAT_BCH B1 : BAT_BCL B2 : BAT_BVH B3 : BAT_BVL B4 : TEST DEBUG MODE
Error 1	unsigned long	Protection status. B0 : BUS_OVP B1 : BUS_UVP B2 : OUT_OVP B3 : OUT_UVP B4 : BUS_OCP B5 : IL_OCP B6 : IL_UCP B7 : reserved B8 : reserved B9 : reserved B10 : PWM_FAIL B11 : FAN_FAIL B12 : OTP B13 : VO_NOT_EQUAL B14 : CONTACT_FAIL B15 : CALIBRATION_ERROR B16 : EMERGENCY_STOP B17 : AD_ERROR B18 : AD_OFFLINE B19 : BAT_BOH (Battery Simulator Mode) B20 : BAT_BOL (Battery Simulator Mode) B21 : BAT_VOH (Battery Simulator Mode) B22 : BAT_VOL (Battery Simulator Mode) B23 : temperature sensor error
Error 2	unsigned long	Reserved.
Error 3	unsigned long	Protection status. B0 ~ B15: not used B16 : CSU_DD_SYNC_ERR B17 : CSU_AD_SYNC_ERR B18 : CSU_IPC_TIMEOUT B19 : reserved

Parameter	Data Type	Description
		B20 : CSU_DD_GROUP_ERR B21 : CSU_DD_TIMEOUT B22 : CSU_DD_COMM_TIMEOUT B23 : CSU_DD_SLAVE_ERR B24 : CSU_AD_COMM_TIMEOUT

Command	Parameter	Description
MEAS:OPER?	None	Query operation status.

Syntax : MEAS:OPER?

Parameter : None

Return Value :

Parameter	Data Type	Description
Operation Status	Unsigned integer	0 : STOP MODE 1 : SINGLE MODE 2 : PROGRAM MODE 3 : CALIBRATION MODE 4 : TEST MODE 5 : PAUSE MODE

Command	Parameter	Description
MEAS:TIME?	None	Query measurement time.

Syntax : MEAS:TIME?

Parameter : None

Return Value :

Parameter	Data Type	Description
Time ID	unsigned long	Measurement time. Unit (10ms).

Command	Parameter	Description
MEAS:ALARM?	None	Query user alarm status.

Syntax : MEAS:ALARM?

Parameter : None

Return Value :

Parameter	Data Type	Description
User Alarm Status	unsigned integer	Alarm status B0 : BCH B1 : BCL B2 : BVH B3 : BVL B4 : TEST_DEBUG_MODE

Command	Parameter	Description
MEAS:STATE?	None	Query protection error.

Syntax : MEAS:STATE?

Parameter : None

Return Value : 2048,0,8388608

FAN_FAIL and CSU_DD_SLAVE_ERR

Parameter	Data Type	Description
Error 1	unsigned long	Protection status. B0 : BUS_OVP B1 : BUS_UVP B2 : OUT_OVP B3 : OUT_UVP B4 : BUS_OCP B5 : IL_OCP B6 : IL_UCP B7 : reserved B8 : reserved B9 : reserved B10 : PWM_FAIL B11 : FAN_FAIL B12 : OTP B13 : VO_NOT_EQUAL B14 : CONTACT_FAIL B15 : CALIBRATION_ERROR B16 : EMERGENCY_STOP B17 : AD_ERROR B18 : AD_OFFLINE B19 : BAT_BOH (Battery Simulator Mode) B20 : BAT_BOL (Battery Simulator Mode) B21 : BAT_VOH (Battery Simulator Mode) B22 : BAT_VOL (Battery Simulator Mode) B23 : temperature sensor error
Error 2	unsigned long	Reserved.
Error 3	unsigned long	Protection status. B0 ~ B15: not used B16 : CSU_DD_SYNC_ERR B17 : CSU_AD_SYNC_ERR B18 : CSU_IPC_TIMEOUT B19 : reserved B20 : CSU_DD_GROUP_ERR B21 : CSU_DD_TIMEOUT B22 : CSU_DD_COMM_TIMEOUT B23 : CSU_DD_SLAVE_ERR B24 : CSU_AD_COMM_TIMEOUT

Command	Parameter	Description
MEAS:TEMP?	None	Query measurement temperature.

Syntax : MEAS:TEMP?

Parameter : none

Return Value :

Parameter	Data Type	Description
Temperature Sensor 1	Unsigned integer	Measurement temperature. Magnified 100 times.
Temperature Sensor 2	Unsigned integer	Measurement temperature. Magnified 100 times.
Temperature Sensor 3	Unsigned	Measurement temperature. Magnified 100 times.

Parameter	Data Type	Description
	integer	
Temperature Sensor 4	Unsigned integer	Measurement temperature. Magnified 100 times.
Temperature Sensor 5	Unsigned integer	Measurement temperature. Magnified 100 times.
Temperature Sensor 6	Unsigned integer	Measurement temperature. Magnified 100 times.
Temperature Sensor 7	Unsigned integer	Measurement temperature. Magnified 100 times.
Temperature Sensor 8	Unsigned integer	Measurement temperature. Magnified 100 times.

Command	Parameter	Description
MEAS:VOLT?	None	Query measurement voltage.

Syntax : MEAS:VOLT?

Parameter : None

Return Value :

Parameter	Data Type	Description
Meter Voltage	float	Measurement voltage. Unit (V). There are three decimal points.

Command	Parameter	Description
MEAS:CURR?	None	Query measurement current.

Syntax : MEAS:CURR?

Parameter : None

Return Value :

Parameter	Data Type	Description
Meter Current	float	Measurement current. Unit (A). There are three decimal points.

Command	Parameter	Description
MEAS:POW?	None	Query measurement power.

Syntax : MEAS:POW?

Parameter : None

Return Value :

Parameter	Data Type	Description
Meter Power	float	Measurement Power. Unit (W). There are three decimal points.

Command	Parameter	Description
MEAS:AH?	None	Query measurement AH.

Syntax : MEAS:AH?

Parameter : None

Return Value :

Parameter	Data Type	Description
Meter AH	float	Measurement AH.

Command	Parameter	Description
MEAS:KWH?	None	Query measurement KWH.

Syntax : MEAS:KWH?

Parameter : None

Return Value :

Parameter	Data Type	Description
Meter KWH	float	Measurement KWH.

Command	Parameter	Description
MEAS:DCIR?	None	Query measurement DCIR.

Syntax : MEAS:DCIR?

Parameter : None

Return Value :

Parameter	Data Type	Description
Meter DCIR	float	Measurement DCIR. Unit (Ω).

Command	Parameter	Description
BATT:SPEC:ALL?	Voltage 上限值	Float. The maximum voltage value. Unit (V)
	Voltage 下限值	Float. The minimum voltage value. Unit (V).
	Current	Float. The maximum current value. Unit (A).
	Power	Float. The maximum power value. Unit (W).
	I slew rate	Float. The maximum current slew rate value. Unit (A/ms).
	ESR 上限值	Float. The maximum ESR value. Unit (Ω).
	ESR 下限值	Float. The minimum ESR value. Unit (Ω).
	BVH 上限值	Float. The maximum BVH voltage value. Unit (V)
	BVH 下限值	Float. The minimum BVH voltage value. Unit (V).
	BVL 上限值	Float. The maximum BVL voltage value. Unit (V)
	BVL 下限值	Float. The minimum BVL voltage value. Unit (V).
	VH 上限值	Float. The maximum VH voltage value. Unit (V)
	VH 下限值	Float. The minimum VH voltage value. Unit (V).
	VL 上限值	Float. The maximum VL voltage value. Unit (V)
	VL 下限值	Float. The minimum VL voltage value. Unit (V).
	VOH 上限值	Float. The maximum VOH voltage value. Unit (V)
	VOH 下限值	Float. The minimum VOH voltage value. Unit (V).
	VOL 上限值	Float. The maximum VOL voltage value. Unit (V)
	VOL 下限值	Float. The minimum VOL voltage value. Unit (V).
	V slew rate 下限值	Float. The maximum voltage slew rate value. Unit (V/ms).
V slew rate 下限值	Float. The minimum voltage slew rate value. Unit (V/ms).	

Syntax : BATT:SPEC:ALL?

Parameter : None

Return Value :

0.000,0.000

Command	Parameter	Description
BATTery:ALL	Type	Set Battery Simulator Output Status 0 : OFF 1 : Mode A 2 : Mode B
	Other	Bit0 : PAUSE ON Bit1 : Battery Mode(固定為 1) Bit2 : 0/Initial Cap , 1/Initial Vol Bit3 : 0/Ah , 1/SOC
	Initial Cap 設定值	(float 99.9%~0)Set the Battery Simulator initial CAP parameters.
	Initial Vol 設定值	(float)Set the Battery Simulator initial VOL parameters.
	Battery Cap 設定值	(float 9999.99~0)Set the Battery Simulator CAP parameters.
	OCP 設定值	(float)Set the Battery Simulator OCP parameters.
	ESR 設定值	(float)Set the Battery Simulator ESR parameters.(Ω)
	BCH 設定值	(float 9999.99~0)Set the Battery Simulator BCH parameters.
	BCL 設定值	(float 9999.99~0)Set the Battery Simulator BCL parameters.
	BVH 設定值	(float)Set the Battery Simulator BVH parameters.
	BVL 設定值	(float)Set the Battery Simulator BVL parameters.
	VH 設定值	(float)Set the Battery Simulator VH parameters.
	VL 設定值	(float)Set the Battery Simulator VL parameters.
	Eff_CHG 設定值	(float 100.0~0)Set the Battery Simulator EFFCHG parameters.
	Eff_DSG 設定值	(float 100.0~0)Set the Battery Simulator EFFDSG parameters.
	BOH 設定值	(float 9999.99~0)Set the Battery Simulator BOH parameters.
	BOL 設定值	(float 9999.99~0)Set the Battery Simulator BOL parameters.
VOH 設定值	(float)Set the Battery Simulator VOH parameters.	
VOL 設定值	(float)Set the Battery Simulator VOL parameters.	

Syntax : BATTery:ALL

Parameter :

0,0,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000

Return Value : None

Command	Parameter	Description
BATTery:ALL?	None	Query Battery Simulator all the setting parameter values.

Syntax : BATTery:ALL?

Parameter : None

Return Value :

0,0,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000,0.000

.000,0.000,0.000

Command	Parameter	Description
BATTery:OUTPut	Output	Set Battery Simulator Output Status. (0~2/OFF/PAUSE/CONTINUE) 0 : OFF 1 : Mode A 2 : Mode B

Syntax : BATTery:OUTPut

Parameter : 0

Return Value : None

Command	Parameter	Description
BATTery:OUTPut?	None	Query Battery Simulator Output Status OFF,ON,PAUSE

Syntax : BATTery:OUTPut?

Parameter : None

Return Value : OFF

Command	Parameter	Description
BATTery:INITial	Initial mode	Set the Battery Simulator initial mode parameters. 0:Initial CAP 1:Initial VOL

Syntax : BATTery:INITial

Parameter : 0

Return Value : None

Command	Parameter	Description
BATTery:INITial?	None	Query Battery Simulator initial mode setting value.

Syntax : BATTery:INITial?

Parameter : None

Return Value : 0

Command	Parameter	Description
BATTery:PARA	Parameter Select	選擇使用電池模擬器的參數 Ah or SOC 0:Ah 1:SOC

Syntax : BATTery:INITial

Parameter : 0

Return Value : None

Command	Parameter	Description
BATTery:PARA?	None	詢問選擇使用電池模擬器的參數 Ah or SOC

Syntax : BATTery:INITial?

Parameter : None

Return Value : 0

Command	Parameter	Description
BATTery:INITial:CAP	Initial CAP	Float. Set the Battery Simulator initial CAP parameters.

Syntax : BATTery:INITial:CAP

Parameter : 0.000

Return Value : None

Command	Parameter	Description
BATTery:INITial:CAP?	None	Float. Query Battery Simulator initial CAP setting value.

Syntax : BATTery:INITial:CAP?

Parameter : None

Return Value : 0.000

Command	Parameter	Description
BATTery:INITial:VOLT	Initial Voltage	Float. Set the Battery Simulator initial VOL parameters.

Syntax : BATTery:INITial:VOL

Parameter : 0.000

Return Value : None

Command	Parameter	Description
BATTery:INITial:VOLT?	None	Query Battery Simulator initial VOL setting value.

Syntax : BATTery:INITial:VOL?

Parameter : None

Return Value : 0.000

Command	Parameter	Description
BATTery:CAP	Cap	Float. Set the Battery Simulator CAP parameters.

Syntax : BATTery:CAP

Parameter : 0.000

Return Value : None

Command	Parameter	Description
BATTery:CAP?	None	Float. Query Battery Simulator CAP setting value.

Syntax : BATTery:CAP?

Parameter : None

Return Value : 0.000

Command	Parameter	Description
BATTery:OCP	OCP	Float. Set the Battery Simulator OCP parameters. (current limit)

Syntax : BATTery:OCP

Parameter : 0.000

Return Value : None

Command	Parameter	Description
BATTery:OCP?	None	Float. Query Battery Simulator OCP setting value.

Syntax : BATTery:OCP?

Parameter : None

Return Value : 0.000

Command	Parameter	Description
BATTery:ESR	ESR	Float. Set the Battery Simulator ESR parameters.

Syntax : BATTery:ESR

Parameter : 0.000

Return Value : None

Command	Parameter	Description
BATTery:ESR?	None	Float. Query Battery Simulator ESR setting value.

Syntax : BATTery:ESR?

Parameter : None

Return Value : 0.000

Command	Parameter	Description
BATTery:BCH	BCH	Float. Set the Battery Simulator BCH parameters.

Syntax : BATTery:BCH

Parameter : 0.000

Return Value : None

Command	Parameter	Description
BATTery:BCH?	None	Float. Query Battery Simulator BCH setting value.

Syntax : BATTery:BCH?

Parameter : None

Return Value : 0.000

Command	Parameter	Description
BATTery:BCL	BCL	Float. Set the Battery Simulator BCL parameters.

Syntax : BATTery:BCL

Parameter : 0.000

Return Value : None

Command	Parameter	Description
BATTery:BCL?	None	Float. Query Battery Simulator BCL setting value.

Syntax : BATTery:BCL?

Parameter : None

Return Value : 0.000

Command	Parameter	Description
BATTery:BVH	BVH	Float. Set the Battery Simulator BVH parameters.

Syntax : BATTery:BVH

Parameter : 0.000

Return Value : None

Command	Parameter	Description
BATTery:BVH?	None	Float. Query Battery Simulator BVH setting value.

Syntax : BATTery:BVH?

Parameter : None

Return Value : 0.000

Command	Parameter	Description
BATTery:BVL	BVL	Float. Set the Battery Simulator BVL parameters.

Syntax : BATTery:BVL

Parameter : 0.000

Return Value : None

Command	Parameter	Description
BATTery:BVL?	None	Float. Query Battery Simulator BVL setting value.

Syntax : BATTery:BVL?

Parameter : None

Return Value : 0.000

Command	Parameter	Description
BATTery:VH	VH	Float. Set the Battery Simulator VH parameters.

Syntax : BATTery:VH

Parameter : 0.000

Return Value : None

Command	Parameter	Description
BATTery:VH?	None	Float. Query Battery Simulator VH setting value.

Syntax : BATTery:VH?

Parameter : None

Return Value : 0.000

Command	Parameter	Description
BATTery:VL	VL	Float. Set the Battery Simulator VL parameters.

Syntax : BATTery:VL

Parameter : 0.000

Return Value : None

Command	Parameter	Description
BATTery:VL?	None	Float. Query Battery Simulator VL setting value.

Syntax : BATTery:VL?

Parameter : None

Return Value : 0.000

Command	Parameter	Description
BATTery:EFFCHG	EFFCHG	Float. Set the Battery Simulator EFFCHG parameters.

Syntax : BATTery:EFFCHG

Parameter : 0.000

Return Value : None

Command	Parameter	Description
BATTery:EFFCHG?	None	Float. Query Battery Simulator EFFCHG setting value.

Syntax : BATTery:EFFCHG?

Parameter : None

Return Value : 0.000

Command	Parameter	Description
BATTery:EFFDSG	EFFDSG	Float. Set the Battery Simulator EFFDSG parameters.

Syntax : BATTery:EFFDSG

Parameter : 0.000

Return Value : None

Command	Parameter	Description
BATTery:EFFDSG?	None	Float. Query Battery Simulator EFFDSG setting value.

Syntax : BATTery:EFFDSG?

Parameter : None

Return Value : 0.000

Command	Parameter	Description
BATTery:BOH	BOH	Float. Set the Battery Simulator BOH parameters.

Syntax : BATTery:BOH

Parameter : 0.000

Return Value : None

Command	Parameter	Description
BATTery:BOH?	None	Float. Query Battery Simulator BOH parameters.

Syntax : BATTery:BOH?

Parameter : None

Return Value : 0.000

Command	Parameter	Description
BATTery:BOL	BOL	Float. Set the Battery Simulator BOL parameters.

Syntax : BATTery:BOL

Parameter : 0.000

Return Value : None

Command	Parameter	Description
BATTery:BOL?	None	Float. Query Battery Simulator BOL setting value.

Syntax : BATTery:BOL?

Parameter : None

Return Value : 0.000

Command	Parameter	Description
BATTery:VOH	VOH	Float. Set the Battery Simulator VOH parameters.

Syntax : BATTery:VOH

Parameter : 0.000

Return Value : None

Command	Parameter	Description
BATTery:VOH?	None	Float. Query Battery Simulator VOH setting value.

Syntax : BATTery:VOH?

Parameter : None

Return Value : 0.000

Command	Parameter	Description
BATTery:VOLP	VOL	Float. Set the Battery Simulator VOL parameters.

Syntax : BATTery:VOL

Parameter : 0.000

Return Value : None

Command	Parameter	Description
BATTery:VOLP?	None	Float. Query Battery Simulator VOL setting value.

Syntax : BATTery:VOL?

Parameter : None

Return Value : 0.000

Command	Parameter	Description
BATTery:CURVe		載入電池模擬器曲線表 Ah : 0 AH ~ 5000 AH SOC : -50% ~ 150%
	Data 0	(U16)Data Type 0 : Voltage 1 : SOC or AH 2 : DCR_D (放電電池內阻) 3 : DCR_C (充電電池內阻)
	Data 1	(U16)Point number 1~150
	Data 2~151	(float)Battery Simulator curve (maximum 150 points)

Syntax : BATTery:CURVe

Parameter : 0,3,1.0,2.0,3.0

下載電壓曲線，共 3 點，電壓為 10.0, 20.0, 30.0

Return Value : None

Command	Parameter	Description
BATTery:VOLT:SLEW		Set the Battery Simulator voltage slew rate. (V/ms)

Syntax : BATTery:VOLT:SLEW

Parameter : 1.000

Return Value : None

Command	Parameter	Description
BATTery:VOLT:SLEW?	None	Query the Battery Simulator voltage slew rate. (V/ms)

Syntax : BATTery:VOLT:SLEW?

Parameter : None
Return Value : 1.000

Command	Parameter	Description
BATTery:CURVe:STATE?	None	詢問載入電池模擬器曲線表狀態

Syntax : BATTery:VOL?

Parameter : None

Return Value : BUSY or FAIL or SUCCESS

Command	Parameter	Description
PROCEss:TIME:STATE	Output	設定計數執行時間開啟、關閉或清除 (ON/OFF/CLEAR)

Syntax : PROCEss:TIME:STATE

Parameter : OFF

Return Value : None

Command	Parameter	Description
PROCEss:TIME:STATE?	None	詢問設定計數執行時間模式

Syntax : PROCEss:TIME:STATE?

Parameter : None

Return Value : OFF

Command	Parameter	Description
PROTEction:CLEAr	None	Clear all errors

Syntax : PROTEction:CLEAr

Parameter : None

Return Value : None

Command	Parameter	Description
[SOURce:]VOLTage:PROTEction[:LEVel]	Voltage	Set Over Voltage Protection level (OVP)

Syntax : VOLT:PROT 100

Parameter : <Voltage> 0 to (Max. Voltage * 1.05) DEFAULT: 0 V

Return Value : None

EX:

VOLT:PROT 100

VOLT:PROT? , Response 100.000

Command	Parameter	Description
[SOURce:]VOLTage:PROTEction:STATE	ON 1 OFF 0	Activates or deactivates the OVP protection

Syntax : VOLT:PROT:STATE 1

Parameter :

DEFAULT: 0

Return Value : None

EX:

VOLT:PROT:STATE ON

VOLT:PROT:STATE? , Response 1

VOLT:PROT:STATe OFF
 VOLT:PROT:STATe? , Response 0

Command	Parameter	Description
[SOURce]:VOLTage:PROTection:UNDer[:LEVel]	Voltage	Set Under Voltage Protection level (UVP)

Syntax : SOUR:VOLT:PROT:UND 10
 Parameter : <Voltage> 0 to (Max. Voltage * 1.05) DEFAULT: 0 V
 Return Value : None

Command	Parameter	Description
[SOURce]:VOLTage:PROTection:UNDer:STATE	ON 1 OFF 0	Activates or deactivates the UVP protection

Syntax : VOLT:PROT:UND:STAT OFF
 Parameter : DEFAULT: 0
 Return Value : None

Command	Parameter	Description
[SOURce]:CURRent:PROTection[:LEVel]	Current	Set Over Current Protection level (OCP)

Syntax : CURR:PROT 10.0
 Parameter : <Current> 0 to (Max. Current * 1.05) DEFAULT: 0 A
 Return Value : None

Command	Parameter	Description
[SOURce]:VOLTage:PROTection:DELTA: [LEVel]	Voltage	Set Over delta Voltage Protection level (ODVP)

Syntax : VOLT:PROT:DELT 1.0
 Parameter : <Voltage> 0 to (Max. Voltage * 1.05) DEFAULT: 0 V
 Return Value : None

Command	Parameter	Description
[SOURce]:VOLTage:PROTection:DELTA:UNDer:[LEVel]	Voltage	Set Under delta Voltage Protection level (UDVP)

Syntax : VOLT:PROT:DELT:UND 5
 Parameter : <Voltage> 0 to (Max. Voltage * 1.05) DEFAULT: 0 V
 Return Value : None

Command	Parameter	Description
[SOURce]:CURRent:PROTection:DELTA:[LEVel]	Current	Set Over delta Current Protection level (ODCP)

Syntax : CURR:PROT:DELT 1
 Parameter : <Current> 0 to (Max. Current * 1.05) DEFAULT: 0 A
 Return Value : None

Command	Parameter	Description
[SOURce]: CURRent:PROTection: DELTA:UNDer:[LEVel]	Current	Set Under delta Current Protection level (UDCP)

Syntax : CURR:PROT:DELT:UND 6

Parameter : <Current> 0 to (Max. Current * 1.05) DEFAULT: 0 A

Return Value : None

Command	Parameter	Description
[SOURce:]AH:PROTection: [LEVel]	AH	Set Over Capacity Protection level (OQP)

Syntax : AH:PROTection 1000000

Parameter : <AH> 0 to 1E+10 DEFAULT: 0 AH

Return Value : None

SYST:ERR?	錯誤訊息
0, (CHAR *)"No error"	//MSG_NO_ERR
101, (CHAR *)"Invalid character"	//MSG_INVALID_CHAR
102, (CHAR *)"Syntax error"	//MSG_SYNTAX_ERR
103, (CHAR *)"Invalid separator"	//MSG_INVALID_SEPARATOR
104, (CHAR *)"Data type error"	//MSG_DATA_TYPE_ERR
105, (CHAR *)"GET not allowed"	//MSG_GET_NOT_ALLOWED
106, (CHAR *)"Illegal parameter value"	//MSG_ILLEGAL_PARA_VAL
108, (CHAR *)"Parameter not allowed"	//MSG_PARA_NOT_ALLOWED
109, (CHAR *)"Missing parameter"	//MSG_MISS_PARA
112, (CHAR *)"Program mnemonic too long"	//MSG_PROG_MNEM_TOO_LONG
113, (CHAR *)"Undefined header"	//MSG_UNDEF_HEADER
121, (CHAR *)"Invalid character in number"	//MSG_INVALID_CHAR_IN_NUM
123, (CHAR *)"Numeric overflow"	//MSG_NUM_OVERFLOW
124, (CHAR *)"Too many digits"	//MSG_TOO_MANY_DIGITS
131, (CHAR *)"Invalid suffix"	//MSG_INVALID_SUFFIX
141, (CHAR *)"Invalid character data"	//MSG_INVALID_CHAR_DATA
148, (CHAR *)"Character data not allowed"	//MSG_CHAR_DATA_NOT_ALLOWED
151, (CHAR *)"Invalid string data"	//MSG_INVALID_STR_DATA
158, (CHAR *)"String data not allowed"	//MSG_STR_DATA_NOT_ALLOWED
203, (CHAR *)"Command protected"	//MSG_COMMAND_PROTECTED
211, (CHAR *)"Data stale"	//MSG_DATA_STALE
221, (CHAR *)"Setting conflict"	//MSG_SET_CONFLICT
222, (CHAR *)"Data out of range"	//MSG_DATA_OUT_RANGE
223, (CHAR *)"Too much data"	//MSG_TOO_MUCH_DATA
224, (CHAR *)"Self-test failed"	//MSG_SELFTEST_FAILED
225, (CHAR *)"Too many errors"	//MSG_TOO_MANY_ERRORS
410, (CHAR *)"INTERRUPTED"	//MSG_INTERRUPTED
430, (CHAR *)"DEADLOCKED"	//MSG_DEADLOCKED
440, (CHAR *)"UNTERMINATED"	//MSG_UNTERMINATED

11.2 各模式設定

11.2.1 CC Discharge Mode

說明：操作通道為 1，電流 Slew rate 設定為 1.00A/ms，10A 放電，放電至電壓 50V 截止。

單機操作設定：

I	10	(Constant Current must be setup)
VCUT	50	(Cutoff Voltage must be setup)
TIME	0	(Testing time must be setup, "0" means no time limit)
P	60000	(Power limit must be setup)
S.R.	1.00	(Current Slew Rate must be setup)
V	0	(must < VCUT)
ICUT	0	(not necessary, set as "0")

SCPI command 設定：

1. CHANnel:SOURce 1
2. OUTPut:STATe OFF
3. SOURce:MODE CCD
4. SOURce:CURR 10.00
5. SOURce:VOLTage:CUTOFF 50.00
6. SOURce:TIME:CUTOFF 0
7. SOURce:CURREnt:CUTOFF 0
8. SOURce:VOLT 0
9. SOURce:POW 60000
10. SOURce:CURREnt:SLEW 1.00
11. OUTPut:STATe ON
12. MEAS:OPER?-
13. MEAS:STATe?
14. MEAS:CURR?
15. MEAS:VOLT?
16. MEAS:POW?
17. MEAS:TIME?
18. MEAS:TEMP?
19. MEAS:AH?
20. MEAS:KWH?

可用 SOUR:ALL 取代

可用 MEAS:ALL? 取代

11.2.2 CP Discharge Mode

說明：操作通道為 1，電流 Slew rate 設定為 1.00A/ms，1000W 放電，放電至電壓 50V 截止停止。

單機操作設定：

P	1000	(Constant Power must be setup)
VCUT	50	(Cutoff Voltage must be setup)
TIME	0	(Testing time must be setup, "0" means no time limit)
S.R.	1.00	(Current Slew Rate must be setup)
V	0	(must < VCUT)
I	150	(Max. Current limit must be setup)
ICUT	0	(not necessary, set as "0")

SCPI command 設定：

1. CHANnel:SOURce 1
2. OUTPut:STATe OFF
3. SOURce:MODE CPD
4. SOURce:CURR 150.0
5. SOURce:VOLTage:CUTOFF 50.00
6. SOURce:TIME:CUTOFF 0
7. SOURce:CURRent:CUTOFF 0
8. SOURce:VOLT 0
9. SOURce:POW 1000
10. SOURce:CURRent:SLEW 1.00
11. OUTPut:STATe ON
12. MEAS:OPER?
13. MEAS:STATe?
14. MEAS:CURR?
15. MEAS:VOLT?
16. MEAS:POW?
17. MEAS:TIME?
18. MEAS:TEMP?
19. MEAS:AH?
20. MEAS:KWH?

可用 SOUR:ALL 取代

可用 MEAS:ALL? 取代

11.2.3 CV Discharge Mode

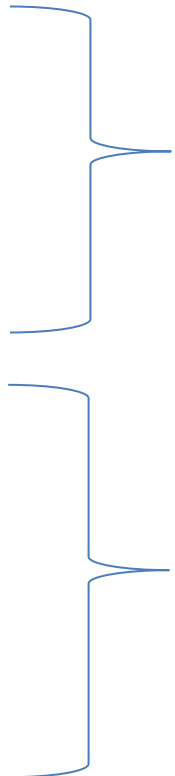
說明：操作通道為 1，電流 Slew rate 設定為 1.00A/ms，CV 設定 50V 放電，放電至電流小於 100mA 停止。

單機操作設定：

V	50	(Constant Voltage must be setup)
ICUT	0.100	(Cutoff Current must be setup)
TIME	0	(Testing time must be setup, "0" means no time limit)
P	60000	(Power limit must be setup)
S.R.	1.00	(Current Slew Rate must be setup)
I	150	(Max. Current limit must be setup)
VCUT	0	(not necessary, set as "0")

SCPI command 設定：

1. CHANnel:SOURce 1
2. OUTPut:STATe OFF
3. SOURce:MODE CVD
4. SOURce:CURR 150.0
5. SOURce:VOLTage:CUTOFF 0
6. SOURce:TIME:CUTOFF 0
7. SOURce:CURREnt:CUTOFF 0.100
8. SOURce:VOLT 50.00
9. SOURce:POW 60000
10. SOURce:CURREnt:SLEW 1.00
11. OUTPut:STATe ON
12. MEAS:OPER?
13. MEAS:STATe?
14. MEAS:CURR?
15. MEAS:VOLT?
16. MEAS:POW?
17. MEAS:TIME?
18. MEAS:TEMP?
19. MEAS:AH?
20. MEAS:KWH?



可用 SOUR:ALL 取代

可用 MEAS:ALL? 取代

11.2.4 CC Charge Mode

說明：操作通道為 1，電流 Slew rate 設定為 1.00A/ms，10A 充電，充電至電壓 100V 停止。

單機操作設定：

I	10	(Constant Current must be setup)
VCUT	100	(Cutoff Voltage must be setup)
ICUT	0	(Cutoff Current must be setup)
TIME	0	(Testing time must be setup, "0" means no time limit)
P	60000	(Power limit must be setup)
S.R.	1.00	(Current Slew Rate must be setup)
V	1000	(must > VCUT)

SCPI command 設定：

1. CHANnel:SOURce 1
2. OUTPut:STATe OFF
3. SOURce:MODE CCC
4. SOURce:CURR 10.00
5. SOURce:VOLTage:CUTOFF 1000
6. SOURce:TIME:CUTOFF 0
7. SOURce:CURREnt:CUTOFF 0
8. SOURce:VOLT 100
9. SOURce:POW 60000
10. SOURce:CURREnt:SLEW 1.00
11. OUTPut:STATe ON
12. MEAS:OPER?
13. MEAS:STATe?
14. MEAS:CURREnt?
15. MEAS:VOLT?
16. MEAS:POW?
17. MEAS:TIME?
18. MEAS:TEMP?
19. MEAS:AH?
20. MEAS:KWH?

可用 SOUR:ALL 取代

可用 MEAS:ALL? 取代

11.2.5 CV Charge Mode

說明：操作通道為 1，電流 Slew rate 設定為 1.00A/ms，CV 設定 100V 充電，充電至電流小於 100mA 停止。

單機操作設定：

V	100	(Constant Voltage must be setup)
ICUT	0.100	(Cutoff Current must be setup)
TIME	0	(Testing time must be setup, "0" means no time limit)
P	60000	(Power limit must be setup)
S.R.	1.00	(Current Slew Rate must be setup)
I	150	(Max. Current limit must be setup)
VCUT	0	(not necessary, set as "0")

SCPI command 設定：

1. CHANnel:SOURce 1
 2. OUTPut:STATe OFF
 3. SOURce:MODE CVC
 4. SOURce:CURR 150
 5. SOURce:VOLTage:CUTOFF 0
 6. SOURce:TIME:CUTOFF 0
 7. SOURce:CURREnt:CUTOFF 0.100
 8. SOURce:VOLT 100
 9. SOURce:POW 60000
 10. SOURce:CURREnt:SLEW 1.00
 11. OUTPut:STATe ON
 12. MEAS:OPER?
 13. MEAS:STATe?
 14. MEAS:CURR?
 15. MEAS:VOLT?
 16. MEAS:POW?
 17. MEAS:TIME?
 18. MEAS:TEMP?
 19. MEAS:AH?
 20. MEAS:KWH?
-

11.2.6 CP Charge Mode

說明：操作通道為 1，電流 Slew rate 設定為 1.00A/ms，1000W 充電，充電至電壓 100V 停止。

單機操作設定：

P	1000	(Power limit must be setup)
VCUT	100	(Cutoff Voltage must be setup)
TIME	0	(Testing time must be setup, "0" means no time limit)
S.R.	1.00	(Current Slew Rate must be setup)
V	1000	(must > VCUT)
I	150	(Max. Current limit must be setup)
ICUT	0	(not necessary, set as "0")

SCPI command 設定：

1. CHANnel:SOURce 1
2. OUTPut:STATe OFF
3. SOURce:MODE CPC
4. SOURce:CURR 150
5. SOURce:VOLTage:CUTOFF 1000
6. SOURce:TIME:CUTOFF 0
7. SOURce:CURRent:CUTOFF 0
8. SOURce:VOLT 100
9. SOURce:POW 60000
10. SOURce:CURRent:SLEW 1.00
11. OUTPut:STATe ON
12. MEAS:OPER?
13. MEAS:STATe?
14. MEAS:CURR?
15. MEAS:VOLT?
16. MEAS:POW?
17. MEAS:TIME?
18. MEAS:TEMP?
19. MEAS:AH?
20. MEAS:KWH?

可用 SOUR:ALL 取代

可用 MEAS:ALL? 取代

11.2.7 CV SOURCE Mode

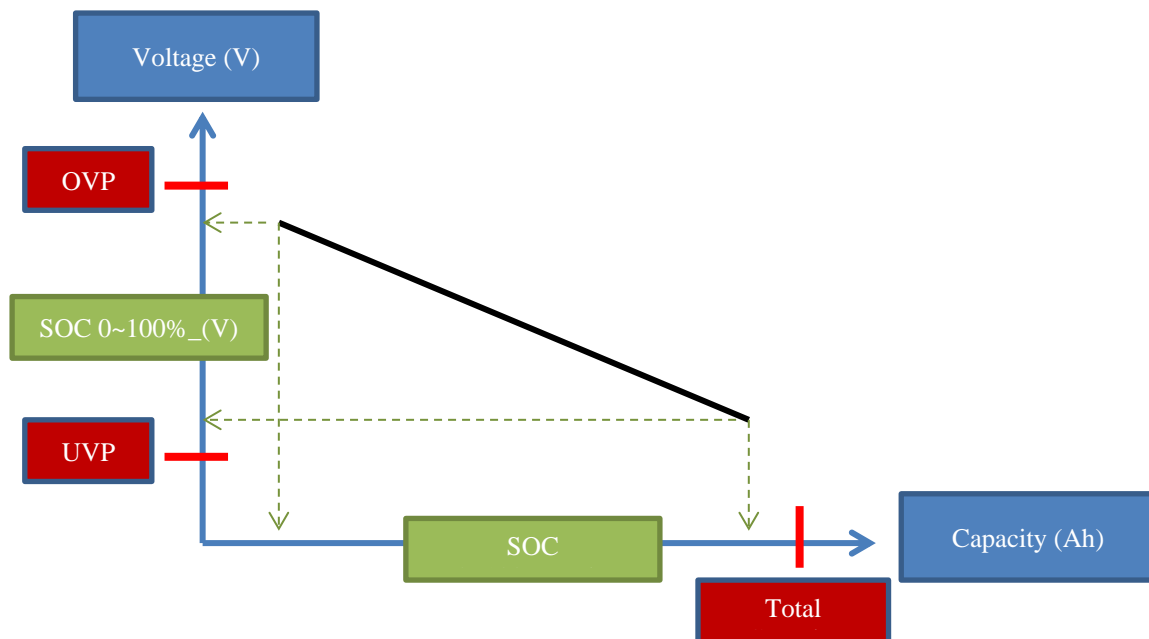
說明：操作通道為 1，電壓 100V，限電流 50A。

SCPI command 設定：

1. CHAN:SOUR 1
2. OUTP:STAT OFF
3. SOUR:MOD CVS
4. SOUR:CURR 50
5. SOUR:VOLT 100
6. OUTP:STAT ON

11.3 電池模擬器曲線設定與載入功能說明

Mode A：電池 DCR 固定，V-Ah 為斜直線。示意圖如下(69206-60-8)



BCH：Battery Capacity (電池容量) High for operating，使用者可定實際電池使用 SOC 範圍，當超過，顯示警告，但繼續運作)；單位：%；設定電容量初始電壓設定，透過 BCH~BCL 判斷。

BCL：Battery Capacity (電池容量) Low for operating，使用者可定實際電池使用 SOC 範圍，當超過，顯示警告，但繼續運作)；單位：%；設定電容量初始電壓設定，透過 BCH~BCL 判斷。

BOL：Battery Over (電池容量) Low for Protection，使用者可設定電池過放電保護，當超過，顯示警告，並停止輸出；單位：%。

BOH：Battery Over (電池容量) High for Protection，使用者可設定電池過充電保護，當超過，顯示警告，並停止輸出；單位：%。

BVL：Battery Voltage Low for operating，使用者可設定實際電池使用 SOC 範圍，當超過，顯示警告，但繼續運作)；單位：V。

BVH：Battery Voltage High for operating，使用者可設定實際電池使用 SOC 範圍，當超過，顯示警告，但繼續運作)；單位：V。

VOL：Voltage Over Low for Protection，使用者可設定電池過放電保護，當超過，顯示警告，並停止輸出；單位：V。

VOH：Voltage Over High for Protection，使用者可設定電池過充電保護，當超過，顯示警告，並停止輸出；單位：V。

VL：Battery Voltage Low for 0% Capacity (由此定出 SOC 100%和 0%，即可知電池特性斜率)；設定電壓初始容量設定，透過 VH~VL 判斷。

VH：Battery Voltage High for 100% Capacity (由此定出 SOC 100%和 0%，即可知電池特性斜率)；設定電壓初始容量設定，透過 VH~VL 判斷。

Ini. CAP：Initial capacity (初始電容量)，充電時，實際輸出= $V + I \times R$ ；放電時，實際輸出= $V - I \times R$ ；單位：%。

Ini. VOL：Initial voltage(初始電壓)，充電時，實際輸出= $V + I \times R$ ；放電時，實際輸出= $V - I \times R$ ；單位：%；初始電容量與初始電壓二擇一設定即可。

Battery Capacity：電池組的總容量；單位：Ah；。

OCP：電流保護 Iprotect，設備工作電流不超過此設定值。

ESR：電池內阻設定值，範圍為 $1\text{m}\Omega \sim 1\Omega$ 。

Eff_CHG (充電效率)：由待測物(系統)到電池的效率，將充電電量 \times Eff，為容量增加值；單位 %。

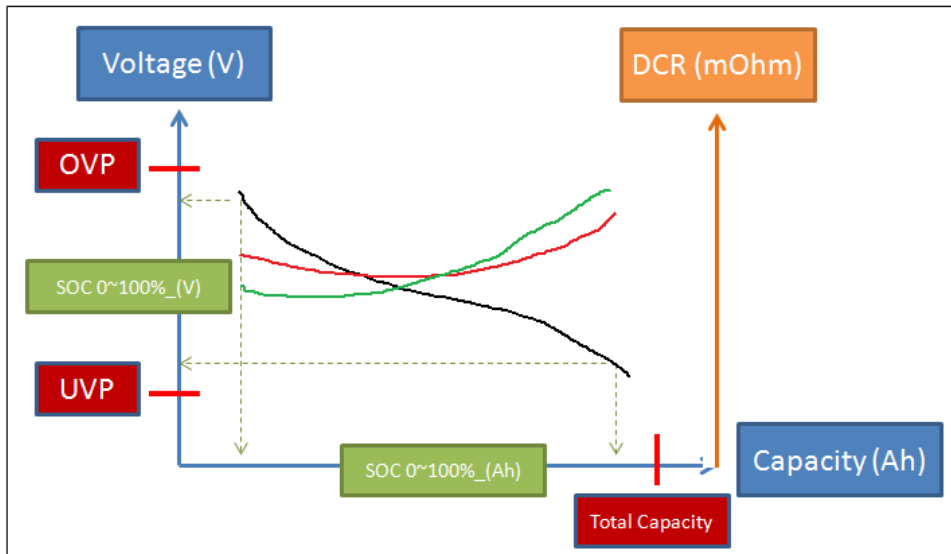
Eff_DSG (放電效率)：由電池到待測物(系統)的效率，將放電電量 \times Eff，為待測物(系統)增加值；單位 %。

SCPI command 設定 (Mode A):

1. CHANnel:SOURce 1
 2. OUTPut:MODE? (假如回傳值是 0(Manual Test)從第 3 步驟開始，否則直接執行第 5 步驟)
 3. OUTPut:STATe OFF
 4. OUTPut:MODE 1
 5. BATTery:OUTPut OFF
 6. BATTery:INITial 0
 7. BATTery:CAP 100
 8. BATTery:INITial:CAP
 9. BATTery:OCP 13.00
 10. BATTery:ESR 0.01
 11. BATTery:BCH 100.0
 12. BATTery:BCL 0.0
 13. BATTery:BVH 60.0
 14. BATTery:BVL 0.0
 15. BATTery:VH 60.0
 16. BATTery:VL 20.0
 17. BATTery:EFFCHG 100.0
 18. BATTery:EFFDSG 100.0
 19. BATTery:BOH 100.0
 20. BATTery:BOL 0.0
 21. BATTery:VOH 60.0
 22. BATTery:VOLP 0.0
 23. BATTery:OUTPut 1
 24. MEAS:OPER?
 25. MEAS:STATe?
 26. MEAS:CURR?
 27. MEAS:VOLT?
 28. MEAS:POW?
 29. MEAS:TIME?
 30. MEAS:TEMP?
 31. MEAS:AH?
 32. MEAS:KWH?
-
- 可用 BATT:ALL 取代
- 可用 MEAS:ALL? 取代

Mode B： 必須下載 4 條電池曲線資料，電壓曲線、SOC or AH、DCR_D 與 DCR_C。

電池電壓，Ah 與 DCR 三種曲線的關係，示意圖如下：



SCPI command 設定 (Mode B):

1. CHANnel:SOURce 1
2. OUTPut:MODE? (假如回傳值是 0(Manual Test)從第 3 步驟開始，否則直接執行第 5 步驟)
3. OUTPut:STATe OFF
4. OUTPut:MODE 1
5. BATTery:OUTPut OFF
6. BATTery:PARAMeter 1
7. BATTery:INITial 1
8. BATTery:CAP 20
9. BATTery:INITial:VOLT 500
10. BATTery:OCP 13.00
11. BATTery:BCH 110
12. BATTery:BCL 20
13. BATTery:BVH 900.0
14. BATTery:BVL 200.0
15. BATTery:EFFCHG 100.0
16. BATTery:EFFDSG 100.0
17. BATTery:BOH 120.0
18. BATTery:BOL 1.0
19. BATTery:VOH 1000.0
20. BATTery:VOLP 100.0
21. BATTery:CURVe 0,4,900,800,500,100
22. BATTery:CURVe 1,4,100,80,30,10
23. BATTery:CURVe 2,4,0.5,0.1,0.1,0.7
24. BATTery:CURVe 3,4,0.2,0.1,0.1,0.7
25. BATTery:OUTPut 2

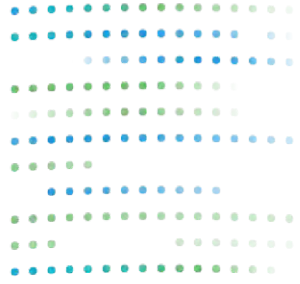
可用 **BATT:ALL** 取代

可用 **BATT:ALL** 取代

- 26. MEAS:OPER?
- 27. MEAS:STATe?
- 28. MEAS:CURR?
- 29. MEAS:VOLT?
- 30. MEAS:POW?
- 31. MEAS:TIME?
- 32. MEAS:TEMP?
- 33. MEAS:AH?
- 34. MEAS:KWH?



可用 MEAS:ALL? 取代



Chroma
Advancing Excellence



Chroma ATE Inc.

88 Wenmao Rd., Guishan Dist., Taoyuan City 333001, Taiwan

T +886-3-327-9999 | F +886-3-327-8898 | www.chromaate.com | info@chromaate.com