

再生雙向直流電源

RBS 系列

操作手冊



ISO-9001 認證製造商

GW INSTEK

本手冊包含專有資訊，受版權保護。所有權利均保留。未經善意公司事先書面同意，禁止對本手冊的任何部分進行影印、複製或翻譯成其他語言。

本手冊中的資訊在印刷時是正確的。然而，Good Will 持續改進產品，並保留隨時更改規格、設備和維護程序的權利，恕不另行通知。

Good Will Instrument Co., Ltd.

新北市土城區中興路 7-1 號 236 號

目錄

安全指示.....	3
開始使用.....	6
產品介紹.....	7
功能與特性.....	7
功能介紹.....	9
外觀.....	14
拆解與安裝.....	17
拆箱與檢查.....	18
操作環境.....	19
輸入接線.....	20
輸出接線.....	21
操作.....	24
準備與使用前檢查.....	27
開機.....	27
一般功能.....	27
操作模式：電源與負載.....	30
源模式.....	31
序列模式(Seq. Mode).....	39
光伏模式.....	46
設定概覽.....	55
電池模擬模式.....	63
電池充電與放電模式.....	69
負載模式.....	74
並聯與串聯電源供應器.....	79
關閉.....	82
檢查與維護.....	83
維護與保養.....	84

警報代碼列表.....	85
儲存與運輸.....	86
故障排除.....	87
通信介面.....	89
通信介面描述.....	90
RBS 通訊協議.....	92
Modbus 通訊協議 (RTU 和 TCP).....	113
CAN 通訊協定.....	132
SCPI 與指令描述.....	140
SCPI 通訊協議.....	142
SCPI 通訊列表.....	144
常用命令.....	148
儀器命令 FETCH/MEASURE System.....	150
OUTPUT System.....	152
SOURCE System.....	155
BISOURCE System.....	157
LOAD System.....	159
LIST System*.....	161
SAS System (僅適用於某些型號).....	167
EN System (僅適用於某些型號).....	169
SANDIA System (僅適用於某些型號).....	171
SOLAR System (僅適用於某些型號).....	174
BASIMULAR System.....	176
CHARGE System.....	181
SYSTEM Subsystem.....	187
通訊協議的補充說明.....	188
電腦控制軟體.....	189
附錄.....	193
規格.....	193

安全指示

本章包含在操作和儲存過程中必須遵循的重要安全指示。在進行任何操作之前，請閱讀以下內容，以確保您的安全並保持儀器處於最佳狀態。

安全符號

這些安全符號可能出現在本手冊或產品名稱上。



風險！未遵循指示將導致人身傷害。在理解指示之前，請勿操作儀器。



風險！未遵循指示可能導致死亡或受傷。此標記提示有關程序、實踐和條件等。



電擊！



注意事項：請參考使用手冊中的指示，以避免對設備造成損壞或人員受傷。



高溫：該溫度超過人體的安全極限。請勿觸碰以避免受傷。



保護導體端子



大地端子



交流電



直流電



交流/直流：交流或直流



請勿將電子設備作為未分類的市政廢物處置。請使用專門的回收設施或聯繫購買該設備的供應商。

安全指導方針

在操作或維護過程中，請注意本手冊中的預防措施。因未遵守這些預防措施而導致的任何人員傷害或機器損壞，我們不承擔任何責任。

一般指導方針



- 在使用本設備之前，請仔細閱讀本手冊並妥善保管。
- 請勿將本產品用於本手冊中未描述的用途。
- 開機前檢查電源額定值。確保開關處於關閉位置。
- 接地：在開機前，務必將設備牢固接地。
- 預防措施（接地）：切勿斷開內部/外部接地線或接地端子，以避免因觸電而造成的人員傷害。
- 保險絲：僅使用具有所需額定電流/電壓的保險絲或特殊保險絲（普通保險絲、延遲型等）。切勿使用其他尺寸的保險絲或短接保險絲，以避免觸電或火災。
- 請勿拆卸外殼。
- 操作員不得拆解機殼。僅合格工程師可更換或調整部件。
- 切勿在爆炸性或腐蝕性環境中操作設備。
- 切勿在易燃氣體或腐蝕性環境中操作設備。
- 在處理設備之前，請關閉電源並斷開所有電線。
- 本設備重量為 20 公斤或以上，具體可參見手冊。請由兩人或以上共同搬運該設備。
- 在搬運本設備時請小心，以避免跌落。
- 交付本產品時請附上本手冊。
- 檢查交流電源供應是否與保險絲的尺寸一致。檢查電源線。在檢查之前，請斷開電源線或關閉電源開關。
- 如發現任何異常或故障，請立即停止操作。斷開電源線或關閉配電箱中的電源開關。在修理之前，請勿使用。

- 對於輸出或負載線，請使用具有高過電流能力的電纜。
- 請保持水或金屬物體遠離本產品。

清潔

- 清潔前請斷開電源線。
- 使用浸有溫和清潔劑和水溶液的柔軟布。請勿噴灑任何液體。
- 請勿使用含有苯、甲苯、二甲苯和丙酮等強烈材料的化學品。

操作環境

- 位置：室內，無直射陽光，無塵埃，幾乎無導電污染（見下文）
- 相對濕度：20%至 90% RH
- 海拔：< 1000 米
- 溫度：0°C 至 40°C



註解

（污染程度）EN 61010-1 規定了污染程度及其要求如下。該設備屬於第二級。

污染是指“外來物質的添加，固體、液體或氣體（電離氣體），可能導致介電強度或表面電阻率的降低”。

- 污染程度 1：無污染或僅發生乾燥、非導電污染。污染不會產生影響。
- 污染程度 2：通常僅發生非導電污染。然而，偶爾會預期因凝結而導致的暫時導電性。
- 污染程度 3：發生導電污染，或乾燥、非導電污染因凝結而變得導電。在此類條件下，設備通常受到防護，避免直接陽光、降水和全風壓的影響，但溫度和濕度不受控制。

儲存環境

- 位置：室內
- 溫度：-10°C 至 70°C
- 濕度：20%至 80% RH

處置



請勿將本儀器作為未分類的市政廢物處置。請使用單獨的收集設施或聯繫購買本儀器的供應商。請確保廢棄的電子廢物得到妥善回收，以減少對環境的影響。

開始使用

指導

- 產品介紹
- 產品功能特性
- 面板描述

產品介紹.....	7
功能與特性.....	7
功能介紹.....	9
產品功能.....	9
前面板功能.....	12
介面.....	12
附件.....	13
外觀.....	14
前面板.....	14
後面板.....	16

產品介紹

RBS 系列再生雙向直流電源（以下簡稱 RBS 電源）的原理如圖 1-1-1 所示。

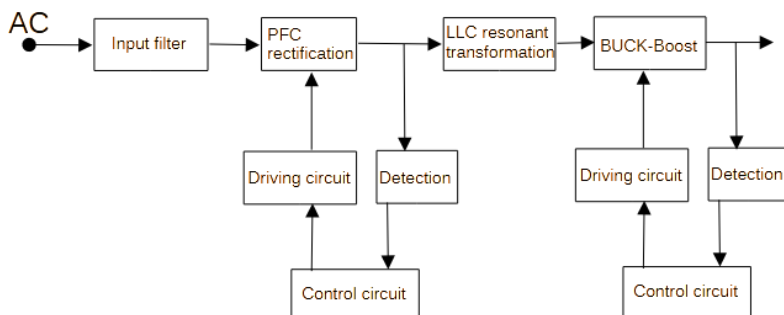


圖 1-1-1 方塊圖

功能與特性

RBS 系列再生雙向直流電源具有以下技術特點：

- 電網反饋功能：具備電力和負載特性，除了直流電源性能外，還實現了自動能量反饋至電網負載的功能，具有節能、減少消耗和綠色環保的顯著優勢。
- 具備寬範圍輸出能力，提供的輸出範圍是同功率級固定範圍電源的三倍。
- 使用主動功率因數校正技術，滿載功率因數超過 0.99。
- 使用高頻 LLC 多諧振逆變器，整機效率高達 0.93。
- 支持三種操作模式——恆定電壓（CV）、恆定電流（CC）和恆定功率（CP），以滿足廣泛的測試需求。
- 強大的可編程功能，靈活的功能設置。
- 基於內置數學 I-V 曲線模型的太陽能電池陣列模

擬，具備 I-V 特性。

- 內置 EN50530、Sandia 等標準的光伏測試功能。
- 配備電池模擬功能，內置近 10 種常用電池曲線，並可自定義電池曲線。
- 配備電池充放電功能。
- 負載模式，包括 CR 恆定電阻模式。
- 集成高精度電壓和電流測量，具備卓越的輸出穩定性。
- 具備導線電壓降補償端子，可實現高電流工作輸出導線電壓降補償。
- 完整的保護功能以確保電力設備的正常運行和負載安全。
- 高亮度彩色 LCD，設計精緻，操作簡單直觀。
- 所有設備的輸出可配置為並聯；串聯配置僅在 100V 輸出型號上支持。

功能介紹

產品功能

- 恆定功率寬範圍輸出能力。

RBS 電源採用寬範圍輸出設計，擴展了電壓-電流輸出曲線，為用戶提供更廣泛的電壓和電流組合。這使其比傳統固定範圍（矩形）輸出電源更具靈活性。

單一寬範圍直流電源的輸出範圍可覆蓋普通固定範圍電源的幾倍。

例如，一款 15 kW 型號具備 80 V / 510 A 的能力，可以在同一 15 kW 功率範圍內輸出 80 V / 187.5 A 或 29 V / 510 A。相比之下，傳統固定範圍電源額定為 80 V / 187.5 A / 15 kW 時，在較低電壓下僅能輸出 29.4 V / 187.5 A（約 5.5 kW）。

圖 1-3-1 和圖 1-3-2 展示了這一比較。

圖 1-3-1

傳統“固定範圍”電源的操作範圍

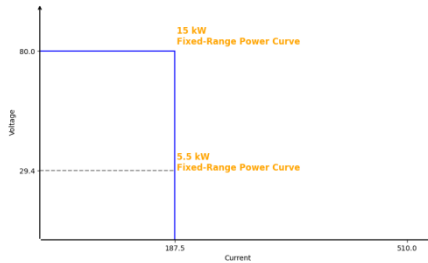
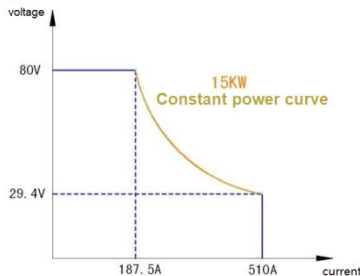


圖 1-3-2

RBS 系列電源的操作範圍



RBS 寬範圍電源與傳統固定範圍電源的輸出特性比較

- 恆定電壓 (CV)、恆定電流 (CC) 或恆定功率 (CP)

RBS 電源支持三種輸出操作模式：恆定電壓 (CV)、恆定電流 (CC) 和恆定功率 (CP)。

- 實際操作模式取決於電壓、電流和功率的設置，以及連接負載的電阻。

- 如圖 1-3-3 所示：

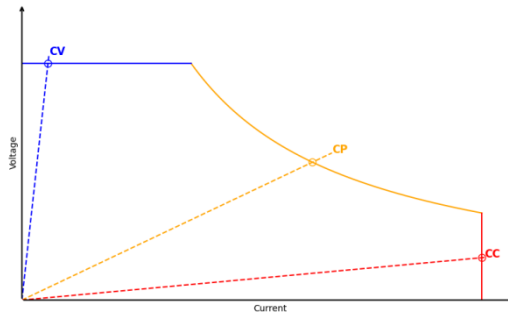
- 當負載電阻為 R_1 且操作點與電壓設定線 (V-set) 相交時，電源在 CV 模式下運行。

- 當負載電阻為 R_2 並與功率設定曲線 (P-set) 相交時，則在 CP 模式下運行。

這種靈活的輸出行為是由 RBS 系列的寬範圍輸出設計所實現，該設計在額定功率範圍內動態調整電壓和電流。

圖 1-3-3

恆定電壓 (CV) /
恆定功率 (CP) /
恆定電流 (CC)
輸出特性



- 10 個非易失性快捷組以便於保存和調用

為了滿足各種測試需求，電源支持 10 個快捷組以保存和調用工作模式。這些配置存儲在非易失性記憶體中，確保即使在停電後數據也能保留。用戶可以輕鬆存儲和檢索首選設置，以提高測試效率。

- 序列測試功能

序列測試功能支持最多 50 個序列，每個序列存儲在非易失性記憶體中。

每個序列最多可包含 20 個步驟，用戶可以根據實際測試需求自由定義每個步驟的輸出模式——恆定電壓 (CV)、恆定電流 (CC) 或恆定功率 (CP)。

這使得電源能夠自動以時間序列的方式執行複雜的測試程序，以滿足特定應用需求。

- 光伏功能

光伏（PV）模擬功能支持標準化測試配置，包括 SAS、EN50530 和 Sandia。

通過輸入 PV I-V 曲線的參數或從標準測試模型（例如 EN50530 或 Sandia）中選擇，電源可以模擬光伏面板的輸出特性。

這使得在各種輻射和溫度條件下準確測試 PV 逆變器及相關設備成為可能。

- 電池模擬功能

電池模擬功能包括近 10 種常見電池類型的內置電壓-充電狀態（V-SOC）曲線配置。

用戶還可以定義自定義電池參數，以模擬特定的電池行為。

在操作過程中，系統允許實時視覺觀察 V-SOC 曲線，提供對不同負載或充放電條件下電池動態的直觀洞察。

- 電池充電與放電功能

電源供應器支持電池充電和放電操作，並提供多種截止條件以確保安全和準確的測試。

用戶可以根據電壓、電流、容量、時間或能量配置限制，以便在達到預設閾值時自動停止充電或放電過程。

- 內建短路和過熱保護

電源供應器配備內建硬體保護，以防止短路和過熱。

當檢測到此類情況時，輸出將立即關閉，以防止損壞並確保直流電源系統的安全。

- 電壓、電流和功率設置

電源供應器允許通過多種輸入方式靈活調整參數：

- 旋鈕進行微調
- 功能鍵 + 數字鍵盤進行精確數字輸入
- 觸控螢幕介面進行快速和直觀的操作

這些選項為用戶提供了高效且友好的電壓、電流和功率設置控制。

- 開機自檢功能
每次系統開機時，會自動執行自檢以驗證內部電路的完整性。
如果檢測到任何異常情況，系統將不會進入正常操作介面，以確保安全和可靠的啟動。
- 警報設置
系統支持全面的警報和保護功能，包括可配置的電壓、電流和其他輸出參數的限制。
用戶可以定義警報行為，例如提示、忽略或停止輸出，提供在測試過程中的靈活性和安全性。
- 支持最多 10 台單元並聯操作
最多可將 10 台相同型號的電源供應器並聯連接，以擴大輸出容量。
後面板包括兩個專用端口，標記為 PARA OUT 和 PARA IN，這使得主/從配置能夠實現單元之間的同步控制和負載共享。

前面板功能

前面板支持鍵盤和觸控控制，方便操作。用戶可以設置輸出電壓、電流和功率，並通過彩色 LCD 顯示器監控系統狀態。主要功能包括：

- 輸出開/關控制
- 設置輸出電壓、電流和功率值
- 保存或調用快捷記憶組
- 編輯、存儲和執行測試序列
- 配置系統設置（警報、保護限制、系統參數、操作模式等）
- 設置 PV IV 曲線（不支持 100V 型號）
- 使用電池模擬功能

介面

-可選介面：RS-232、RS-485、CAN 總線、LAN 和 GPIB

-通信協議支持：

SCPI/ Modbus RTU/ Modbus TCP/ RBS（製造商定制協議）

附件

標準配件	部件編號	描述	數量
		AC 輸入連接器	1
		輸出端子蓋	1
		電源線	1
		工廠測試報告	1
		M4x10 螺絲	4
		3U 手柄	2
		包裝清單	1
工廠安裝選項	部件編號	描述	
兩個可選介面	RBS-IF01	USB、RS232、RS485、CAN、LAN 介面	1
	RBS-IF02	GPIB 介面	1
可選配件	部件編號	描述	
	GTL-133	負載電纜，1.5 米，100 A	1
	GTL-218	負載電纜，1.5 米，200 A	1
	GTL-219	負載電纜，3 米，200 A	1
	GTL-220	負載電纜，1.5 米，300 A	1
	GTL-221	負載電纜，3 米，300 A	1
	GTL-222	負載電纜，1.5 米，400 A	1
	GTL-223	負載電纜，3 米，400 A	1
	GPW-021	輸入電源線，10 AWG/4C，3 米， UL/CSA	1

外觀

前面板



1. 電源開關



開啟或關閉系統電源。



警告

關閉電源開關並不會斷開外部輸入電壓。
機殼內部可能仍然存在高電壓。
請勿自行打開機殼。

當需要維修時，合格的服務人員必須在打開設備之前斷開輸入電源線。

2. 4.3 吋 TFT LCD 顯示區域



配備 4.3 吋彩色 TFT LCD 觸控螢幕，此顯示器顯示設定值、實時輸出資訊及系統狀態。





當觸控控制啟用時，可以直接通過螢幕調整設置。

3. 控制旋鈕

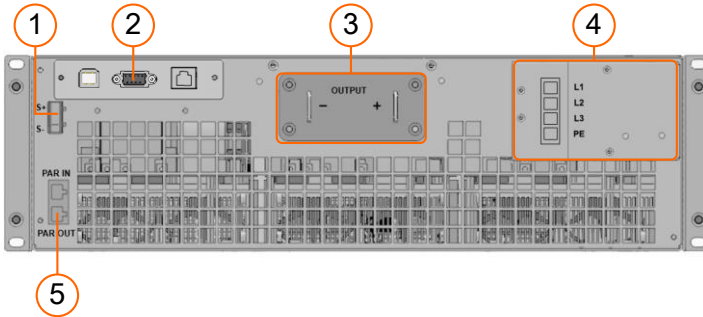


用於調整電壓、電流和功率等設定參數。

通過按下旋鈕的中心，使用者可以在精細或粗略調整的不同調整速度之間切換。

4. 方向鍵  用於選擇顯示器上可修改的項目。
這些按鍵也可以作為觸控螢幕的替代，允許使用者在觸控輸入被禁用或不偏好的情況下導航和選擇面板上的選項。
5. 功能按鈕區域  F1-F4 鍵 這四個鍵的功能根據當前介面而異。它們提供快速訪問常用操作的功能，增強使用者便利性。
選單鍵 按下以直接返回主選單介面。
V-set 鍵 電壓設定鍵。按下以使用旋鈕或數字鍵盤調整輸出電壓。
I-set 鍵 電流設定鍵。按下以使用旋鈕或數字鍵盤調整輸出電流。
P-set 鍵 功率設定鍵。按下以使用旋鈕或數字鍵盤調整輸出功率。
6. 數字按鈕區域  0~9 數字鍵 用於直接輸入電壓、電流、功率及其他參數。
ESC 鍵 取消當前操作。
←(退格)鍵 用於在數字輸入過程中刪除最後一位數字。
清除鍵 清除在數字輸入過程中輸入的所有數字。
鎖定鍵 鎖定鍵盤以防止意外操作。
確認鍵 確認當前操作或輸入。
7. 開/關鍵及指示燈  此鍵用於啟動或停止電源輸出。
內建指示燈顯示當前輸出狀態：
- 開啟：輸出為活動狀態
- 關閉：輸出被禁用

後面板



1. SENSE 介面 用於遠程電壓感測，以補償負載導線上的電壓降。
2. 通訊介面 RS232、RS485、LAN 和 CAN 通訊介面集成在單一介面卡上，而 GPIB 則提供在單獨的專用介面卡上。
(工廠安裝選項) 請參見圖 1-5-3 至圖 1-5-4。
3. 輸出端子 由正(+)和負(-)端子組成，用於 DC 輸出連接。
4. AC 輸入端子 用於連接 AC 主電源。
5. 並聯介面 用於多個單元的並聯連接：
 - PAR IN：從屬輸入
 - PAR OUT：主輸出

圖 1-5-3

USB、RS232、
RS485、CAN、LAN
介面

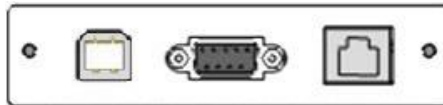
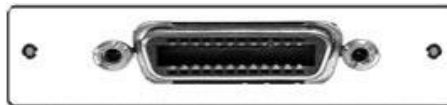


圖 1-5-4

GPIB 介面



拆解與安裝

指導

- 拆箱檢查
- 操作環境
- 輸入線
- 輸出線
- 電纜段

拆箱與檢查.....	18
拆箱前檢查.....	18
拆箱.....	18
操作環境.....	19
輸入接線.....	20
輸出接線.....	21
接線說明.....	21
電線直徑要求.....	22

拆箱與檢查

拆箱前檢查

請仔細檢查包裝是否有任何損壞跡象。

如果發現損壞，請立即通知運輸代理檢查貨物並記錄損壞以供參考。

只有在未觀察到損壞的情況下，才可繼續拆箱。

拆箱

程序

1. 根據包裝要求拆開單元並移除設備。
2. 請核實型號牌上的資訊，以確保型號與您的訂單相符，並確認所有項目與包裝清單一致。如發現不符之處，請聯繫服務中心或您的當地代理商。
3. 進行目視檢查。
4. 檢查是否有刮痕、凹痕或金屬痕跡。
5. 確保所有連接和緊固件均已牢固。
6. 請尋找任何異常情況。如果發現損壞或異常，請立即聯繫服務中心或代理商。服務中心將根據需要安排維修或更換。在未經事先通知的情況下，請勿退回單位。
7. 安全警告：切勿打開設備的蓋子，以避免觸電的風險。如有任何問題或疑慮，請聯繫服務中心或代理商。

操作環境

1. 確保在安裝過程中有足夠的通風和散熱。保持空氣進口/出口與任何牆壁或障礙物之間的最小間隙為 30 公分。該設備必須始終遠離腐蝕性物質。
2. 確認交流輸入電源符合規定要求後再進行連接。
3. 操作環境溫度和濕度條件應符合相應型號的規範。
4. 安裝和驗證後，建議啟動設備以維持最佳操作條件並防止濕氣進入關鍵組件。對於長時間未使用的設備，請在使用前進行目視檢查。如果檢測到任何內部濕氣，請確保在操作前進行充分乾燥。

一般環境條件：

指導

- 安裝位置：僅限室內使用
- 危險媒介：遠離易燃、爆炸或腐蝕性物質（例如，酒精、稀釋劑、硫酸等）。
- 熱源及陽光：請勿安裝於熱源或直射陽光附近。
操作溫度：0 °C 至+40 °C
儲存溫度：-10 °C 至+70 °C
- 濕氣來源：避免在鍋爐、加濕器或水源附近安裝。
- 電磁干擾：遠離強電磁干擾/射頻干擾源。
- 機械應力：避免強烈的振動或機械衝擊。
- 通風：確保適當的氣流，並在空氣通風口周圍保持至少 30 公分的間隙。環境應保持無塵積聚。
- 凝結：避免快速的溫度變化以防止內部凝結。如果發生凝結，請停止使用，直到設備完全乾燥為止。
- 天氣保護：該單元必須防止雨水和戶外暴露。



液體或固體物體通過頂部通風口的進入可能導致電源單元的災難性故障，包括爆炸的風險。

輸入接線

對於三相輸入，機殼後面板上的接線端子如圖 2-1 所示。在連接電纜之前，請確保輸入電源已切斷。電纜連接標記為 L1、L2、L3 及 ⊕ 基礎標籤分別

電源供應電壓範圍：線電壓 342 VAC 至 510 VAC。

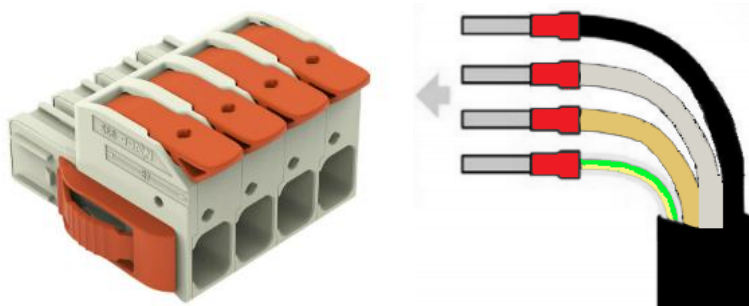


圖 2-1 後面板上的輸入端子

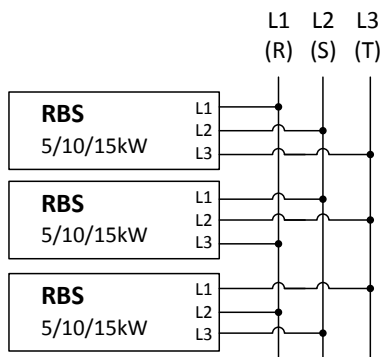


圖 2-2 輸入線的錯位連接



警告

在連接電纜之前，請確保輸入電源已斷開。漏電流可能導致機殼帶電。接地端子的保護接地必須良好接地，以保護人員安全。

輸出接線

接線說明

- 方法一 當不使用導致壓降補償功能的連接方法
- 將輸出端子連接至負載，如圖 2-3 (a)所示。使用短路徑將正輸出端子連接至 S+，將負輸出端子連接至 S-。在此情況下，導線電壓降未被補償，顯示的電壓為電源的輸出電壓，而非負載兩端的電壓。
- 方法二 使用引導壓降補償功能時的連接方法
- 將輸出端子連接至負載，如圖 2-3(b)所示。正輸出端子與 S+同時連接至負載的一端，負輸出端子與 S-同時連接至負載的另一端。顯示的電壓為負載兩端的實際電壓，以實現導線電壓降補償的功能。



不使用導線電壓降補償功能 (a) 使用引導電壓降補償功能 (b)

圖 2-3 輸出電纜連接



如果電源的輸出端子未連接到負載，僅連接 SENSE 電纜，則電流將從 SENSE 電纜流出，這將損壞電源內部元件。



如果開關處於閉合狀態且外部輸出端子帶具有高電壓，使用者應避免觸碰輸出端子以防止觸電。當客服人員進行維護時，應首先停止電源輸出並拆除輸入電纜。

電線直徑要求

輸出功率	輸入導線直徑
5 kW	BVR 2.5 mm ²
10 kW	BVR 4 mm ²
15 kW	BVR 4 mm ²
18 kW	BVR 4 mm ²
21 kW	BVR 6 mm ²
30 kW	BVR 10 mm ²

輸出電流	輸出線徑
低於 48 A	BVR 6 mm ²
48 A 至 65 A	BVR 10 mm ²
65 A 至 91 A	BVR 16 mm ²
91 A 至 120 A	BVR 25 mm ²
120 A 至 148 A	BVR 35 mm ²
148 A 至 187 A	BVR 50 mm ²
187 A 至 231 A	BVR 70 mm ²
231 A 至 283 A	BVR 95 mm ²
283 A 至 326 A	BVR 120 mm ²
326 A 至 374 A	BVR 150 mm ²
注意 1：輸出電壓超過 750 V	高壓線束 10 mm ²
注意 2：可使用並聯電纜超過 374 A。例如，BVR120 x 2 mm ² 可用於 510 A 型號（電流擴展以考慮不均勻流動問題）	

表 2-1 線徑



小心

請勿使用過小的電纜，因為這可能導致過熱或潛在的安全隱患。



小心

當電壓超過 750 V 時，請使用相應等級的高壓電纜以避免風險。

輸出護罩

連接電源輸出電纜後，安裝輸出護罩，以保護輸出端子並防止虛假電擊。

如所示，護罩將使用 2 顆螺絲固定在電源后面板的輸出端子位置。

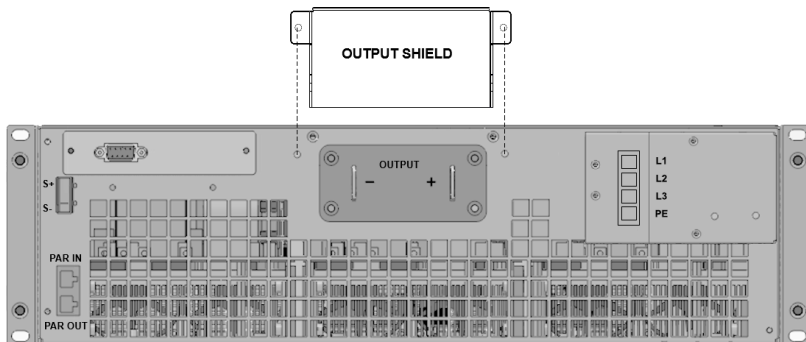


圖 2-4 輸出護罩安裝

操作

指導	<ul style="list-style-type: none"> • 準備與使用前檢查 • 開關操作 • 正常工作模式操作 • 列表測試模式操作 • 光伏模式（某些高壓型號）操作 • 電源設置 • 電池模擬模式操作 • 電池充放電模式操作 • 並聯與串聯電源供應器
準備與使用前檢查	27
開機	27
一般功能	27
選單及選單功能鍵	27
鎖定功能及鎖定功能鍵	28
操作模式：電源與負載	30
電源供應及序列功能	30
模式切換行為	30
專用負載模式	30
源模式	31
源模式介面描述	31
狀態顯示區域	32
參數設置區域	32
控制操作區域	33
設置源工作模式參數	33
觸控輸入以修改數值	33
通過功能鍵選擇參數	34
通過鍵盤/旋鈕修改參數	34

源模式操作	35
源模式 - 輸出開啟狀態	35
源模式 - 預設功能	36
雙向參數模式	37
序列模式 (Seq. Mode)	39
序列測試 - 待機狀態	39
序列測試 - 序列測試瀏覽器	40
序列測試 - 序列編輯	41
序列測試 - 步驟編輯	41
序列測試 - 運行模式	43
序列測試 - 暫停	44
序列測試 - 單步操作	44
序列測試 - 示例配置	44
光伏模式	46
PV 待機狀態	46
穩定性通知	46
PV IV 模式描述	46
PV SAS 待機模式	48
PV EN50530 待機模式	48
PV Sandia 待機模式	49
PV SAS2 待機模式	51
PV 設置	52
PV 模式 - 運行	53
PV 模式 - 在線調整	54
設定概覽	55
設置參數列表	55
時間設置	60
查看黑匣子	60
網絡端口設置 (可選)	61
電池模擬模式	63
用戶還可以自定義電池參數以進行模擬。	63
電池模擬待機及參數介面	63
電池模擬參數	65
電池模擬 - 運行	67
電池充電與放電模式	69
電池充電與放電設置螢幕	70
電池充電與放電參數的描述	70

電池充電與放電 - 運行中.....	71
負載模式.....	74
負載模式介紹.....	74
負載模式 - 待機狀態.....	75
負載模式 - 操作狀態.....	76
負載模式的附加說明.....	77
並聯與串聯電源供應器.....	79
並聯連接.....	79
串聯連接.....	81
關閉.....	82

準備與使用前檢查

- 指導
1. 確保電源的輸入和輸出線路正確連接。
 2. 使用前請閱讀儀器上張貼的安全和警告標誌。

開機

打開電源開關。幾秒鐘後顯示歡迎螢幕。

在歡迎螢幕中，約 5 秒後進入電源操作介面（在斷電狀態下的相應工作模式螢幕），否則將根據自檢錯誤進入相應的警報狀態。



註解

電源達到內部熱平衡的溫度與儲存室溫度之間存在顯著差異。啟動後立即使用單元，輸出精度（如電壓、電流和功率）可能會略微偏離規定的精度。

為確保準確性能，根據環境溫度和負載條件，允許電源預熱幾分鐘或更長時間。

一般功能

選單及選單功能鍵

選單介面如圖 3-3-1 和圖 3-3-2 所示。兩者之間的區別在於輸出 500 V 及以上的型號包含額外的光伏（PV）操作模式。

在選單螢幕中，用戶可以通過以下方式訪問各種操作模式：

- 按下功能鍵（F1-F4）
- 按下數字鍵（1-3）
- 或直接點擊觸控螢幕上的相應圖標（當觸控功能啟用時）

圖 3-3-1

主選單（無 PV 模式）

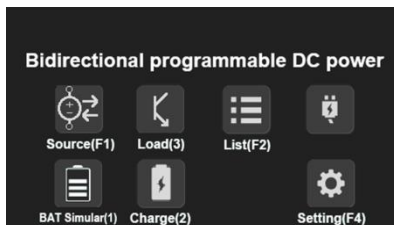
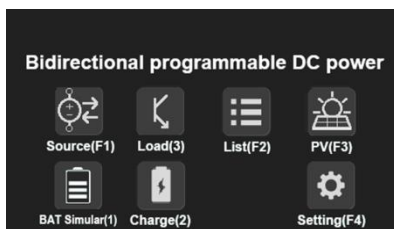


圖 3-3-2

主選單（含光伏模式）



在待機狀態下，隨時可以按下 MENU 鍵直接返回主選單。



註解

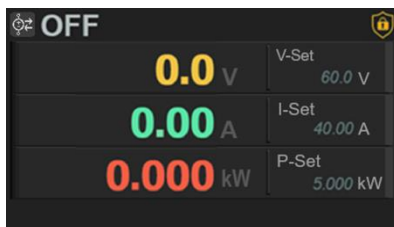
在編輯狀態下直接點擊選單鍵將不會保存修改的數據。

鎖定功能及鎖定功能鍵

電源設備配備鎖定功能。

當設備長時間無人看管時，按下鎖定鍵將禁用鍵盤和觸控螢幕，以防止意外操作。

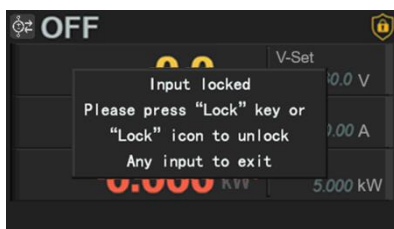
圖 3-3-3 鎖定狀態



鎖定狀態如圖 3-3-3 所示。右上角顯示鎖定圖標。可操作區域將變為灰色字體，表示無法執行任何操作。在鎖定狀態下，僅可使用開關鍵停止電源，而無需解鎖。其他操作均被鎖定。

圖 3-3-4

鎖定狀態的說明



如圖 3-3-4 所示，在鎖定狀態下點擊螢幕將顯示簡要說明彈出窗口。該消息將在幾秒鐘後自動消失，或可通過再次點擊來關閉。

要退出鎖定狀態，用戶可以：

- 按下鎖定鍵，或
- 點擊右上角的鎖定圖標（當觸控功能啟用時）。

系統將在以下條件下自動進入鎖定狀態：

- 5 分鐘內無鍵盤或觸控操作
- 收到通信命令，此時單元將進入鎖定模式 2 秒（並不會自動退出鎖定狀態）

操作模式：電源與負載

儀器支持電源模式和負載模式，具體取決於電壓設置和外部條件。

電源供應及序列功能

在電源和序列功能中，僅可設置電壓、電流和功率參數。

電流和功率設置為雙向：

- 例如，若電流設置為 10 A，系統將允許最大+10 A（源）和-10 A（吸收）。
- 同樣，功率設置為 5 kW 則允許+5 kW 和-5 kW。

模式切換行為

當電源的輸出電壓高於外部設備時，則為供電模式。

當輸出電壓低於外部設備時，系統則為負載模式。

要直接進入負載模式，請將輸出電壓設置為 0 V。

在電池模擬和電池充電/放電功能中，儀器根據配置的參數自動在電源模式和負載模式之間切換。

在光伏（PV）模擬模式中，設備模擬太陽能電池板，僅能在電源模式下運行。

專用負載模式

儀器包括專用的負載模式，具有三個可設置參數：電阻、電流和功率。

在此模式下：

- 電流和功率設置為單向，即僅適用於電流吸收（負電流方向）。
- 例如，電流設定為 10 A 時，允許的最大負電流為 10 A，且無源輸出能力。

源模式

使用者可以配置電壓、正/負電流及正/負功率參數以啟動儀器。

根據負載條件，系統將在以下控制模式之一運行：

- CV (恆定電壓)
- CC (恆定電流)
- CP (恆定功率)

參數控制模式

提供兩種模式：

單參數模式：

正負電流/功率共享相同的絕對值。

例如：將電流設定為 10 A，則應用+10 A 和-10 A。

雙向參數模式：

正負電流/功率可以獨立設定。

源模式介面描述

如圖 3-5-1 所示，通用工作模式介面分為三個區域：

圖 3-5-1

待機 (OFF) 下的源操作模式



圖 3-5-2

輸出開啟時的源操作模式，恆定電壓模式下觸發過電壓警報



如表 3-5-1 所示，源操作模式介面分為三個部分：

狀態顯示區域

介面的頂部顯示從左到右的內容：功率操作模式圖示（與選單相同）、輸出狀態/模式圖示、警報指示器（當警報設置為通知模式時顯示）及鎖定狀態/旋鈕步進大小。

狀態區域	圖示	描述
輸出指示器		OFF：輸出已禁用
		CV：恆定電壓模式（輸出維持固定電壓）
		CC：恆定電流模式－輸出維持固定功率
		CP：恆定功率模式－輸出維持固定功率
警報指示器		OV：過電壓警報
		LV：低電壓警報
		OC：過電流警報
		LC：低電流警報
鎖定狀態/ 旋鈕步進大小		鍵盤鎖定
		旋鈕在正常步進大小下。
		旋鈕在 10 倍步進大小下。
		旋鈕在 100 倍步進大小下。

表 3-5-1 狀態圖示描述

參數設置區域

使用者介面的中央部分顯示測量和設定值。左側顯示電源的測量輸出值，而右側顯示用戶定義的電壓、電流和功率設定。

- 用於配置輸出參數，包括電壓、正/負電流及正/負功率。
- 根據單參數模式或雙向參數模式，電流和功率值可以設置為對稱或獨立可調。



註解

開機後，取樣電路可能會引起瞬態擾動，這可能導致測量波動。

特別是在無負載條件下，系統可能會檢測到少量電

流，稱為漏電流。

為了避免由漏電流引起的混淆或誤解，儀器配備了漏電流遮蔽功能。

當測量的電流低於預定的遮蔽閾值時，顯示將顯示為 **0 A**。

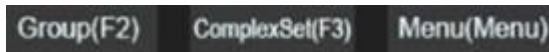
因此，在非常輕負載條件下，如果電流低於遮蔽閾值，顯示為零是正常的。

漏電流遮蔽閾值因型號而異，通常範圍為全量程的 **0.1%至 0.3%**。

控制操作區域

在控制區域，每個功能圖示旁邊都有一個標籤“()”，表示該功能不僅可以通過觸摸屏區域訪問，還可以使用相應的物理按鍵切換到所需模式。

例如，點擊選單將返回主選單。



群組功能將由 F2 啟動，CompleSet 將由 F3 啟動。

設置源工作模式參數

觸控輸入以修改數值

使用者可以直接點擊屏幕上的相應設定區域以調出數字輸入對話框（見圖 3-5-3）。

輸入對話框將顯示參數名稱及有效輸入範圍。如果輸入無效值，將顯示錯誤消息。

在輸入介面中，數字欄位和鍵盤區域的功能相似（鎖定鍵除外）：

- **C** 鍵：將輸入清除為 **0** 並重置條目
- **←**（退格）：刪除最後輸入的數字
- **Esc** 鍵：取消輸入
- **Enter** 鍵：確認輸入

如果顯示輸入錯誤，您可以使用 **C** 鍵或退格鍵來更正值，或按 **Esc** 取消輸入。

圖 3-5-3

數字輸入對話框；超出範圍的電壓輸入 (0.00 - 80.00)



通過功能鍵選擇參數

- 按下 V-Set 功能鍵以選擇電壓設置。當選擇後，游標將出現在電壓值下方（見圖 3-5-4）。再次按下該鍵將取消選擇並移除游標。
- 按下 I-Set 功能鍵以選擇電流設置。再次按下以取消選擇。
- 按下 P-Set 功能鍵以選擇功率設置。再次按下以取消選擇。
- 使用←或→箭頭鍵在電壓、電流和功率設置項目之間切換。
- 按下 Esc 鍵以取消當前選擇。
- 當選擇一個項目時，按下旋鈕（稱為旋鈕中心鍵）將切換旋鈕的調整解析度。當前的調整速率將在螢幕右上角以圖示顯示。

圖 3-5-4

源模式 - 電壓已選擇



通過鍵盤/旋鈕修改參數

選擇所需參數後，您可以通過旋轉旋鈕來調整其值。

或者，您可以按下數字鍵以調出值輸入對話框（見圖 3-5-3）。輸入所需值後，按下“Enter”鍵以確認。



註解

如果輸出處於活動狀態（輸出開啟），則通過旋鈕或數字鍵盤進行的任何調整將立即生效，實現實時參數控制。

源模式操作

模式	操作	效果
待機/輸出開啟狀態	鎖定鍵	進入/退出鎖定狀態
	V-set 鍵/觸摸電壓設置區域	選擇電壓設置
	I-Set 鍵/觸摸電流設置區域	選擇電流設置
	P-Set 鍵/觸摸功率設置區域	選擇功率設置
	← 鍵或 → 鍵	切換選定設置
	Esc 鍵/觸摸非設置區域	取消選定設置
待機	開關鍵	開啟電源輸出
	F2 鍵/觸摸“組”按鈕	進入組設置
	F3 鍵/觸摸“複合設置”按鈕	進入雙向參數設置
	選單鍵/觸摸“選單”按鈕	退出到選單介面
輸出開啟狀態	開關鍵	關閉電源輸出

表 3-5-2 源模式操作

源模式 - 輸出開啟狀態

當電源供應器處於待機模式時，按下 On/Off 功能鍵將根據預設參數啟動輸出。

如果啟動成功，On/Off 鍵上方的指示燈將亮起，狀態欄將顯示相關操作信息。

如果在 [設置→輸出] 選單中啟用了軟啟動功能並配置了非零的升壓時間，則在啟動後，輸出電壓將逐漸上升，直到升壓過程完成。

在此期間，所有實時調整，包括通過通信命令進行的調整，僅在升壓過程完成後生效。

輸出開啟狀態如圖 3-5-5 所示，操作可參見表 3-5-2。

圖 3-5-5

輸出開啟時的源
操作模式，恆定
電壓模式



源模式 - 預設功能

當電源供應器處於待機模式時，按下 F2 鍵以訪問預設功能。

系統支持最多 10 個預設組，允許用戶快速調用預定義的輸出配置以便立即使用。

圖 3-5-6

預設子選單



如圖 3-5-6 所示，可以在預設子選單中執行以下操作：

- 頁面按鈕：按下“頁面”按鈕以快速在預設頁面之間切換（每頁 5 個預設）。
- ←或→方向鍵：在不同的選定預設頁面之間切換。
- F1 鍵/點擊“編輯”按鈕：進入當前選定預設的編輯模式。
- F3 鍵/點擊“加載並退出”按鈕：將預設參數加載到當前設置值中並返回到電源待機模式。
- F4 鍵/點擊“退出”按鈕：在不加載預設的情況下退出到電源待機模式。
- 選單鍵：進入主選單以選擇其他操作模式。
- 鎖定鍵：進入或退出鎖定狀態。

如圖 3-5-7 所示，可以在預設子選單編輯模式中執行以下操作：

圖 3-5-7

預設子選單編輯
模式



- ←或→方向鍵：在不同的選定預設之間切換。
- V-設置功能鍵：選擇或取消選擇預設的電壓設定。
- I-設置功能鍵：選擇或取消選擇電源預設的設置。
- P-設定功能鍵：選擇或取消選擇預設的功率設定。
- F3 鍵/點擊“儲存”按鈕：儲存當前更改並返回預設子選單狀態。
- F4 鍵/點擊「退出」按鈕：放棄更改並返回預設子選單狀態。
- 點擊參數/選擇參數並按下數字鍵：打開數字輸入對話框。
- 選擇參數後：使用旋鈕直接調整數值。
- 旋鈕中心按鈕：調整旋鈕控制速率。
- 選單鍵：進入主選單以選擇其他操作模式。
- 鎖定鍵：進入或退出鎖定狀態。

雙向參數模式

在某些使用案例中，當需要在正向和負向電流/功率之間切換且正負值不相等時，可以啟用雙向參數模式。

在電源模式下，按下 F3 鍵以進入雙向參數模式。此模式的功能類似於標準模式。

電源模式，具有以下差異：

- 目前的電流和功率參數被劃分為：
 - 正電流/正功率
 - 負電流/負功率
- 這允許獨立設置正向和反向輸出參數，以滿足雙向應用需求。

此模式的待機和操作狀態螢幕如下所示：

雙向參數模式 — 待機狀態

如圖 3-5-8 所示，在雙向參數模式的待機狀態下，可以執行以下操作：

- ←或→方向鍵：在不同的參數設置之間切換。
- V-設置功能鍵：選擇或取消選擇電壓設置。
- I-設定功能鍵：選擇或取消選擇正負電流設置。
- P-集功能鍵：選擇或取消選擇正負功率設置。
- F3 鍵/點擊“SingleSet(F3)”按鈕：退出雙向模式並返回標準源模式。
- 選單鍵：進入選單以選擇其他操作模式。

圖 3-5-8

雙向參數模式 — 操作狀態



圖 3-5-9

雙向參數模式 — 待機狀態



雙向參數模式 — 操作狀態

如圖 3-5-9 所示，在雙向參數模式的操作狀態下，可以執行以下操作：

- ←或→方向鍵：在不同的參數設置之間切換。
- V-設置功能鍵：選擇或取消選擇電壓設置。
- I-設定功能鍵：選擇或取消選擇正負電流設置。
- P-集功能鍵：選擇或取消選擇正負功率設置。

序列模式(Seq. Mode)

序列模式允許用戶配置一系列參數，例如電壓/電壓轉換、電流/電流轉換、功率設置、操作類型和時間持續性，並根據定義的序列步驟自動輸出。此模式非常適合自動化測試和老化測試應用。

最多可儲存 50 個序列（序列號 0 至 49）。

每個序列最多可以包含 20 個步驟（步驟編號 0 至 19）。

每個步驟均可獨立配置，具備以下功能：

啟用開關

- 循環執行
- 輸出模式的變化速率

序列測試 - 待機狀態

從主選單螢幕，按下 F2 鍵以進入主要序列測試介面。

1. 選單
2. 序列 (F2)

介面佈局類似於電源模式。參數設定區顯示當前選擇的序列號。如圖 3-6-1 所示，在序列測試待機狀態下可進行以下操作：

- 開/關鍵：啟動電源的序列輸出。
- ←或→方向鍵：選擇不同的序列號碼。
- F2 鍵/ 點擊「一步驟」按鈕：啟動單步序列輸出（在每一步驟後自動暫停以便手動操作）。
- F3 鍵/ 點擊“編輯”按鈕：編輯所選序列的參數。
- 選單鍵：進入選單以選擇其他操作模式。

圖 3-6-1

序列待機介面

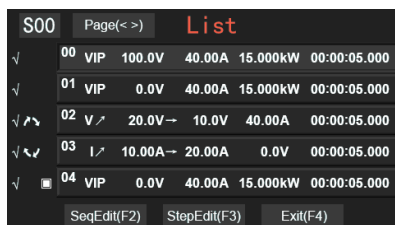


序列測試 - 序列測試瀏覽器

從序列測試待機介面，按下 F3 鍵或點擊“編輯”按鈕以進入序列瀏覽器介面，如圖 3-6-2 所示。

圖 3-6-2

序列瀏覽器介面



所示的符號對應於步驟參數，具體定義見表 3-6-1。欲了解步驟參數的詳細定義，請參閱表 3-6-2。

位置	符號	描述
第一欄		當前步驟：已啟用
		當前步驟：運行後暫停
		當前步驟：已禁用
第二欄位		循環設置：循環開始步驟
		循環設置：循環結束步驟
第三欄		操作：停止
		操作：跳轉到序列
		操作：下一步

表 3-6-1 序列瀏覽器介面的符號定義

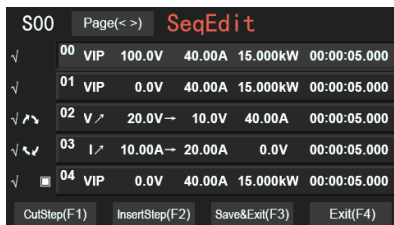
序列瀏覽器介面的操作：

- 點擊“Sxx”按鈕（其中 xx 為當前序列號）以打開數字輸入對話框。輸入新數字並按 Enter 鍵以切換序列。
- 點擊“頁面”按鈕以快速在步驟頁面之間切換（每頁 5 個步驟）。
- 使用 ← 或 → 方向鍵在當前序列中的步驟之間導航。
- F2 鍵/點擊“序列編輯”按鈕：快速執行步驟操作，例如剪切和插入。
- F3 鍵/點擊“步驟編輯”按鈕：進入步驟編輯介面以修改所選步驟的參數。
- F4 鍵/點擊“退出”按鈕：返回序列測試待機狀態。
- 選單鍵：進入選單以選擇其他操作模式。
- 鎖定鍵：進入或退出鎖定狀態。

序列測試 - 序列編輯

從序列瀏覽器介面，按 F2 鍵或點擊“序列編輯”按鈕以進入序列編輯介面，如圖 3-6-3 所示。

圖 3-6-3
序列編輯介面



在序列編輯介面中可以執行以下操作：

- 點擊“頁面”按鈕以快速在步驟頁面之間切換（每頁 5 個步驟）。
- 使用←或→方向鍵在當前序列中的步驟之間導航。
- F1 鍵/點擊“剪切步驟”按鈕：刪除當前步驟，將後續步驟向前移動，並將刪除的步驟存儲在序列編輯剪貼板中以供插入使用。
- F2 鍵/點擊“插入步驟”按鈕：
如果剪貼板為空，則插入一個新的預設步驟。
如果剪貼板包含一個步驟，則插入該步驟，並將當前步驟及後續步驟向後移動。



註解

每次進入序列編輯模式時，剪貼板將被清空。

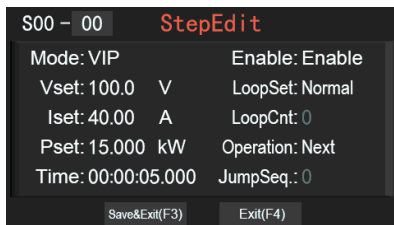
- F3 鍵/點擊“保存並退出”按鈕：保存對當前序列的所有修改並返回序列瀏覽器。
- F4 鍵/點擊“退出”按鈕：放棄所有修改並返回序列瀏覽器。
- 選單鍵：進入選單以選擇其他操作模式。
- 鎖定鍵：進入或退出鎖定狀態。

序列測試 - 步驟編輯

從序列瀏覽器介面，按 F3 鍵或點擊“步驟編輯”按鈕以進入步驟編輯介面，如圖 3-6-4 所示。

圖 3-6-4

步驟編輯介面



可用操作

- 點擊“S00-xx”（xx：當前步驟號）以輸入新的步驟號。按 Enter 鍵以切換到指定步驟。
- 使用←或→方向鍵在可編輯參數之間切換（見表 3-6-2）。
- F3 鍵/點擊“保存並退出”：保存所有修改並返回序列瀏覽器。
- F4 鍵/點擊“退出”：放棄所有修改並返回序列瀏覽器。
- 選單鍵：進入選單以選擇其他操作模式。
- 鎖定鍵：進入或退出鎖定狀態。

模式	VIP： 輸出配置的電壓、電流和功率，持續指定的時間。	Vramp： 電壓在指定時間內從起始值（V1）上升到結束值（V2）。	I ramp： 電流在指定時間內從起始值（I1）上升到結束值（I2）。
參數 1	Vset：電壓設置	V1set：起始電壓	I1set：起始電流
參數 2	Iset：電流設置	V2set：結束電壓	I2set：結束電流
參數 3	Pset：功率設置	Iset：電流設置	Vset：電壓設置
時間	範圍：0.01 秒至 99 小時 59 分鐘 59.999 秒		
啟用	啟用：正常步驟執行 運行暫停：在執行當前步驟後暫停序列（以保持輸出與終止值） 禁用：在執行過程中跳過當前步驟		
循環設置	正常：正常執行當前步驟 循環開始：循環執行當前步驟的循環開始步驟 循環結束：循環執行當前步驟的循環結束步驟 注意 1：迴圈需要與開始和結束配對，若僅有迴圈的開始或結束則無法進行迴圈。 注意 2：迴圈可以按順序執行，僅支援單層迴圈，不支援嵌套迴圈。 注意 3：將迴圈數設置為 0 或 1 實際上等同於不進行迴圈。		

	注意 4：迴圈僅在單一序列內有效，某一序列的開始與另一序列的結束無法配對。
迴圈計數	範圍：0~9999
操作	<p>下一步：當當前步驟執行完畢後，序列輸出在沒有進一步步驟時停止。</p> <p>停止：在執行當前步驟後停止序列輸出。</p> <p>跳序列：在執行當前步驟後跳至另一序列的第 0 步。</p>
跳序列	範圍：0~49

表 3-6-2 序列步驟參數描述



註解

在 V Ramp 或 I Ramp 模式下，Pset（功率設定）對應於電源的最大額定功率。

序列測試 - 運行模式

從序列測試待機介面，按下 OnOff 鍵以開始執行所選序列中的配置步驟。電源進入序列運行介面，如圖 3-6-5 所示。

圖 3-6-5

序列運行介面



運行模式下的可用操作

- OnOff 鍵：停止序列輸出並返回待機模式。
- F1 鍵/點擊“暫停”按鈕：暫停序列計時器並保持當前步驟值的輸出。
- 鎖定鍵：進入或退出鎖定狀態。

序列測試 - 暫停

從序列運行介面，按下 F1 鍵或點擊“暫停”按鈕以進入序列暫停介面。在單步模式下運行時，序列在每一步後暫停。

序列例行開始，當“啟用”參數設置為“運行&暫停”時，執行步驟時列表會自動暫停。

圖 3-6-6

序列暫停介面



暫停模式下的可用操作

- OnOff 鍵：停止序列輸出並返回待機模式。
- F2 鍵/點擊“繼續”按鈕：恢復序列執行。
- 如果當前步驟的剩餘時間為 0（例如，在單步模式或當步驟設置為“運行&暫停”時），系統將進入下一個可執行步驟。
- 鎖定鍵：進入或退出鎖定狀態。

序列測試 - 單步操作

從序列運行介面，按下 F2 鍵或點擊“單步”按鈕以開始逐步執行所選序列中的每個配置步驟。

每完成一步後，電源將自動暫停並保持輸出值。此時，可用的操作如下：

按下 F2 鍵或點擊“繼續”按鈕以繼續到下一步。

按下 OnOff 鍵以停止序列輸出並返回待機模式。

序列測試 - 示例配置

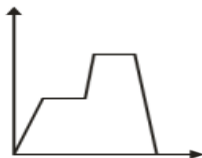
序列 1：電壓波形測試

如圖 3-6-7 所示，序列 1 生成電壓波形。

電流和功率設置配置為設備的最大允許電流和功率水平。

圖 3-6-7

序列 1 的示例波形



編號	模式	參數 1	參數 2	參數 3	時間	啟用	循環設置	操作
0	V ramp	0 V	40 V	510 A	2 s	啟用	正常	下一步
1	VIP	40 V	510 A	15 kW	3 s	啟用	正常	下一步
2	V ramp	40 V	70 V	510 A	1 s	啟用	正常	下一步
3	VIP	70 V	510 A	15 kW	3 s	啟用	正常	下一步
4	V ramp	70 V	0 V	510 A	2 s	啟用	正常	停止

表 3-6-3 序列 1 的步驟設置

序列 2：電子設備的燒機曲線

此序列旨在滿足以下曲線的測試要求：

50 V 持續 4 秒，然後 0 V 持續 2 秒，重複 30 分鐘。

隨後以 60 V 燒機 10 分鐘。

為了實現此模式：

使用迴圈控制，循環時間設置為 6 秒（4 秒 + 2 秒）。

對於 30 分鐘的持續時間，設置迴圈運行 300 次。

編號	模式	參數 1	參數 2	參數 3	時間	啟用	循環設置	迴圈計數	操作
0	VIP	50 V	510 A	15 kW	4 s	啟用	迴圈開始	300	下一步
1	VIP	0 V	0 A	0 kW	2 s	啟用	循環結束	0	下一步
2	VIP	60 V	510 A	15 kW	10 m	啟用	正常	0	停止

表 3-6-4 序列 2 的步驟設置

光伏模式

某些輸出電壓為 500 V 及以上的電源供應器標準配備光伏 (PV) 模式。

PV 模式允許電源供應器模擬太陽能電池板或電池板陣列(通過主機電腦)以測試光伏逆變器的特性和性能。主機電腦還可以進一步模擬各種複雜場景,例如標準靜態 MPPT 測試、動態 MPPT 測試、雲遮蔽、移動雲和天氣模擬。

PV 待機狀態

當前輸出電壓顯示在 PV 待機界面的右下角。當輸出停止時,電源供應器會以緩慢的速度內部放電。



註解

某些 PV 逆變器在中等或低電壓水平下無法正常啟動,這可能導致啟動錯誤。因此,建議僅在輸出電壓接近零或處於低水平時啟動 PV 模式。

穩定性通知

由於 PV 逆變器製造商之間的差異,某些 PV 逆變器可能會出現不穩定的操作。請參考 PV 設置部分以相應配置參數。如果問題持續存在,請聯繫電源供應器製造商以獲取支持。

PV IV 模式描述

電源供應器的 PV 模式支持光伏陣列模擬,內建 EN50530 標準 IV 模型以模擬光伏陣列的 I-V 輸出曲線。

主要參數：

Voc：開路電壓

Isc：短路電流

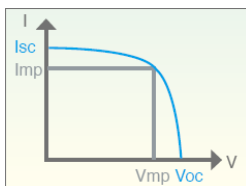
Vmp：最大功率點電壓

Imp：最大功率點電流

典型輸出曲線如下所示：

圖 3-7-1

PV 模式 I-V 輸出
曲線



此外，由於模型公式的因素，用戶輸入的 V_{mp} 和 I_{mp} 與公式獲得的 V_{mp} 和 I_{mp} 會有所不同，當填充因子較小時，差異會更大。

說明：

1. 填充因子 (FF) 定義： $FF = \frac{V_{mp}}{V_{oc}} \times \frac{I_{mp}}{I_{sc}}$
2. V_{oc} 、 I_{sc} 、 V_{mp} 、 I_{mp} 參數設置限制：
 - $V_{max} \geq V_{oc} > V_{mp} > 0$
 - $I_{max} \geq I_{sc} > I_{mp} > 0$
 - $\frac{V_{mp}}{V_{oc}} > 1 - \frac{I_{mp}}{I_{sc}}$
 - $P_{max} \geq P_{mp} = V_{mp} \times I_{mp} > 0$

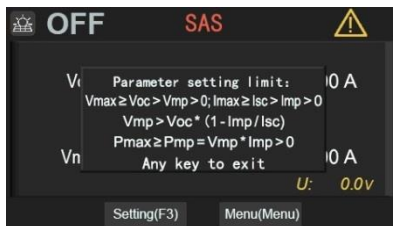
V_{max} 、 I_{max} 和 P_{max} 表示電壓、電流和功率的上限（您可以在設置屏幕上更改它們）。

當在 SAS 模式直接設置或 EN50530 標準模型下計算的參數 V_{oc} 、 I_{sc} 、 V_{mp} 或 I_{mp} 超過這些限制時，待機界面的右上角會閃爍黃色警告圖標。

點擊警告將顯示錯誤提示界面，如下所示：

圖 3-7-2

PV 設置錯誤警告
界面



PV SAS 待機模式

當電源供應器支持光伏(PV)模式時，從選單界面按 F3 鍵進入 PV SAS 待機界面，前提是 PV 設置選單中選擇的 PV 模型設置為 SAS 模型。

在此界面中，您可以配置四個關鍵 SAS 參數：

Voc：開路電壓

Vmp：最大功率點電壓

Isc：短路電流

Imp：最大功率點電流

有關這些參數的定義，請參見 PV I-V 模式描述部分。

圖 3-7-3

PV SAS 待機界面



在圖 3-7-3 所示的 PV SAS 待機界面中，您可以執行以下操作：

- 開關功能鍵：啟動光伏功能
- ←或→功能鍵：選擇設置參數：Voc、Vmp、Isc、Imp
- V-set 功能鍵：快速切換 Voc/Vmp/取消選中
- I-Set 功能鍵：快速切換 Isc/Imp/取消選中
- F3 功能鍵：進入 PV 設置模式
- 選單功能鍵：返回選單以選擇其他操作模式。
- 鎖定功能鍵：進入或退出鎖定狀態。

PV EN50530 待機模式

當電源供應器支持光伏(PV)模式時，在選單界面按 F3 鍵。如果選擇的 PV 模型（在 PV 設置選單中配置）為 EN50530，系統將進入 PV EN50530 待機界面。

在此模式下，可以配置四個 EN50530 參數。參數定義列於表 3-7-1。

頁面	項目	項目類型	描述
PV EN50530 待機介面	Irr	數值	輻照度 (W/m ²)，範圍：0-3000
	Vmp	數值	最大功率點電壓 (參見 PV IV 模式描述中的 Vmp)
	Pmp	數值	最大功率點 (Pmp = Vmp × Imp)，詳見光伏 IV 模式描述
	FF	選項	填充因子類型：cSi (結晶矽)，TF (薄膜)

表 3-7-1 EN50530 參數定義

光伏 EN50530 準備介面如圖 3-7-4 所示，您可以執行以下操作：

- 開關鍵：啟動光伏輸出。
- ←或→方向鍵：在可編輯參數之間導航：Irr, Vmp, Pmp, FF。
- V-設置功能鍵：切換 Vmp 的選擇。
- P-設置功能鍵：切換 Pmp 的選擇。
- F3 鍵：進入光伏設置模式。
- 選單鍵：返回主選單以選擇其他操作模式。
- 鎖定鍵：進入或退出鎖定狀態。

圖 3-7-4

光伏 EN50530
待機介面



PV Sandia 待機模式

當電源支持光伏(PV)模式時，從選單介面按 F3 鍵。如果所選的 PV 型號 (在 PV 設置選單中配置) 設置為 Sandia，系統將進入 PV Sandia 待機介面。

在此介面中，您可以配置七個 Sandia PV 參數，如表 3-7-2 所定義。

頁面	項目	項目類型	描述
Sandia 準備介 面	Irr	數值	照度，單位：W/m ² ，範圍：0 至 3000
	IrrREF	數值	參考照度，單位：W/m ² ，範圍：0 至 3000，預設：1000
	TC	數值	溫度，單位：°C，範圍：-40 至 85
	TREF	數值	參考溫度，單位：°C，範圍：-40 至 85，預設：25
	Vmp	數值	最大功率點電壓(參見 PV IV 模式描述中的 Vmp)
	Pmp	數值	最大功率點 (Pmp = Vmp × Imp)，詳見光伏 IV 模式描述
	FF	選項	填充因子類型： TF: 薄膜 SCMC: 標準結晶或多晶 HEC: 高效能結晶

表 3-7-2 光伏 Sandia 設置描述

光伏 Sandia 準備介面如圖 3-7-5 所示，您可以執行以下操作：

- 開關鍵：啟動光伏輸出。
- ←或→方向鍵：在可編輯參數 (Irr, IrrREF, TC, TREF, Vmp, Pmp, FF) 之間導航
- V-設置功能鍵：切換 Vmp 的選擇
- P-設置功能鍵：切換 Pmp 的選擇
- F3 鍵：進入光伏設置模式
- 選單鍵：返回選單以選擇其他操作模式
- 鎖定鍵：進入或退出鎖定狀態

圖 3-7-5

PV Sandia 待機
介面



PV SAS2 待機模式

由於 EN50530 和 Sandia 模型的限制，其中填充因子(FF)根據標準要求定義為固定類型，可能不再滿足較新或更靈活設備的需求。為了解決此問題，引入了 SAS2 型號。它將 FF 從固定類型擴展為可配置的數值範圍，從而實現對各種設備測試需求的更廣泛兼容性。

當電源支持光伏 (PV) 模式時，從選單介面按 F3 鍵。如果所選的 PV 型號為 SAS2，系統將進入 PV SAS2 待機介面，在此可以配置五個 PV 參數。表 3-7-3 定義了這些參數如下：

頁面	項目	項目類型	描述
PAS2 準備介面	Irr	數值	照度，單位：W/m ² ，範圍：0 至 3000
	TC	數值	溫度，單位：°C，範圍：-40 至 85
	FF	數值	範圍：0.40 至 0.95
	Vmp	數值	最大功率點電壓（詳見光伏 IV 模式描述中的 Vmp）
	Pmp	數值	最大功率點 (Pmp = Vmp × Imp)，詳見光伏 IV 模式描述

表 3-7-3 光伏 SAS2 設置描述

光伏 SAS2 準備介面如圖 3-7-6 所示，您可以執行以下操作：

- 開關鍵：啟動光伏輸出。
- ←或→方向鍵：在可編輯參數 (Irr, TC, FF, Vmp, Pmp) 之間導航
- V-設置功能鍵：切換 Vmp 的選擇
- P-設置功能鍵：切換 Pmp 的選擇
- F3 鍵：進入光伏設置模式
- 選單鍵：返回主選單以選擇其他操作模式
- 鎖定鍵：進入或退出鎖定狀態

圖 3-7-6

PV SAS2 準備介面



PV 設置

在 PV 準備介面下，按 F3 鍵進入 PV 設置介面，如圖 3-7-7 所示，內容如表 3-7-4 所示：

頁面	項目	項目類型	描述
PV 設置	IV 模型	選項	SAS：基於 EN50530 標準 IV 模型的自定義 PV 曲線，允許用戶定義 Voc、Vmp、Isc 和 Imp 的設置。 EN50530：符合 EN50530 標準，支持 Irr、Vmp、Pmp 和 FF 的配置。 Sandia：根據 Sandia 標準，支持 Irr、IrrRef、TC、TREF、Vmp、Pmp 和 FF 的設置。 表格：主機-PC 控制的操作模式。無法進行本地（前面板）配置。 SAS2：基於 Sandia 的擴展模型，允許數值 FF 值以便進行更靈活的設備測試。
	搜索模式	選項	IV 曲線模式的操作控制：CC（恆定電流）、CV（恆定電壓）
	濾波器	數值	範圍：0-3125 Hz；取樣的輸入濾波頻率。 0 表示無濾波
	速度	數值	範圍：1-200；影響 IV 曲線輸出的速度。
	餘量	數值	範圍：1-200；影響 IV 曲線輸出的速度。

表 3-7-3 PV 設置

出廠預設值：

操作模式：CC

取樣濾波器：0 Hz

輸出速率：2

餘量：5%

這些預設設置對於大多數 PV 逆變器來說是足夠的。

由於不同 PV 設備之間內部 MPPT 算法的變化，IV 追蹤響應行為可能會有所不同。建議根據您的 PV 設備微調以下參數：

在 CC/ CV 之間切換操作模式

調整輸出速率在 2 到 20 之間

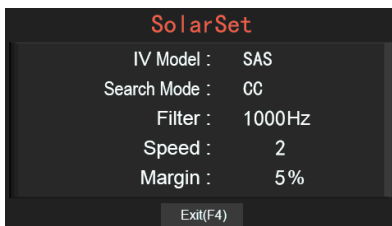
設置餘量在 5% 到 20% 之間

這些參數可以結合並調整，以優化與不同 PV 逆變器的兼容性。

如果 PV 設備在 AC 或 DC 端出現干擾，您可以通過配置取樣濾波器來減少影響。濾波的典型值為 1000 Hz。

圖 3-7-7

PV 設置



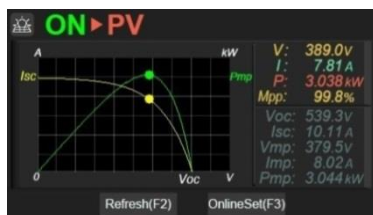
在 PV 設置界面中，您可以執行以下操作：

- ←或→方向鍵：在參數之間導航
- 當選擇一個參數時
- 輕觸值字段或使用數字鍵以打開數字輸入對話框
- 使用旋鈕直接調整值
- 按下旋鈕中心按鈕以更改調整步長
- F4 鍵：退出 PV 設置界面並返回相應的 PV 待機界面（根據所選 PV 型號）
- 鎖定鍵：進入或退出鎖定狀態

PV 模式 - 運行

從 PV 待機界面，按下 OnOff 鍵以啟動 PV 輸出。系統將進入 PV 操作界面，如圖 3-7-8 所示。顯示和行為取決於在 PV 設置頁面中配置的 PV 曲線輸出模式。

如果在輸出設置中將軟啟動時間配置為非零值，則在軟啟動期間，輸出電壓將逐漸上升。在此上升期間，所有實時參數調整，包括遠程通信命令，僅在軟啟動完成後生效。



曲線



非曲線模式

圖 3-7-8 PV 操作界面（曲線和非曲線模式）

PV 操作界面如圖 3-7-8 所示，並可執行以下操作：

- OnOff 鍵：停止 PV 輸出。
- F2 鍵：刷新顯示曲線。（當由於大量數據傳輸或下游 PV 設備的干擾而出現圖像偽影時，使用此功能。）
- F3 鍵：進入在線調整模式。
- 鎖定鍵：進入或退出鎖定狀態

PV 模式 - 在線調整

當 PV 型號設置為除表格以外的任何模式時，在 PV 操作界面中按下 F3 鍵可進入在線調整界面。該界面在佈局上類似於其對應的待機屏幕。

圖 3-7-9

SAS2 在線調整
界面



PV 操作在線調整界面如圖 3-7-9 所示，並可執行以下操作：

- OnOff 鍵：停止 PV 輸出。
- F3 鍵：再次進入在線調整（注意：如果參數條件無效，該按鈕可能會消失）。
- F4 鍵：放棄更改並返回主 PV 操作界面。
- 鎖定鍵：進入或退出鎖定狀態。

設定概覽

在設置界面中，您可以設置通信參數、警報參數、限制參數、系統參數、操作參數等。

設置參數列表

上部區域：顯示參數類別。

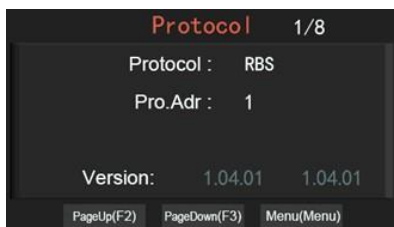
右上角：顯示當前頁面和總頁數（例如，頁面 1/3）。

中部區域：列出該類別中所有可用的參數。

底部區域：包含導航鍵，如“下一頁”和“返回”。

圖 3-8-1

設置 - 協議界面



所有設置參數均可執行：

- ←或→方向鍵：在當前頁面上導航可選參數。參數詳細信息見表 3-8-1。
- F2 鍵/“上一頁”按鈕：切換到上一個參數頁面。
- F3 鍵/“下一頁”按鈕：切換到下一個參數頁面。
- 選單鍵：返回主選單以選擇其他操作模式。
- 鎖定鍵：進入或退出鎖定狀態。

如何修改參數

數值參數：

點擊數值或按鍵以打開數字輸入對話框。您也可以選擇數值並使用旋鈕進行調整。

選項參數：

點擊以切換選項，或選擇並使用旋鈕進行調整。

僅顯示參數：

這些是用於監控的唯讀值。不允許編輯。

子頁面：

以“...”結尾的參數將導致額外的配置屏幕。按下以進入子頁面。

編號	頁面	項目	項目類型	描述
1	協議(非 CAN 介面)	協議	選項	RBS、SCPI、ModbusRTU、ModbusTCP 及其他協議
		Pro.Adr	數值	範圍：1 至 250，僅 RBS/ModbusRTU/ModbusTCP 有效
		添加 LF	選項	是/否，僅 SCPI 協議有效，返回時附加換行符號 0x0A
		版本	顯示	提示軟體控制/顯示軟體版本
	協議(CAN 介面)	協議	顯示	CAN 通訊協議 J1939 為可選。如果需要，請向製造商請求協議表解釋。
		DC Adr	數值	範圍：1 至 250
		遠端 Adr.	數值	範圍：1 至 250，不能設置為與 DC Adr 相同的位址。如果設置為相同位址，將自動更改。
		版本	顯示	提示軟體控制/顯示軟體版本
2	接口 (RS232/RS485)	接口	選項/ 顯示	RS232/RS485 通訊介面，僅顯示一個介面時顯示，若有兩個或更多介面則顯示選項。
		波特率	選項	9600/19200/38400
	接口 (可選：LAN)	接口	選項/ 顯示	LAN 通訊介面，僅顯示一個介面時顯示，若有兩個或更多介面則顯示選項。
		LAN 模式	顯示	TCP 伺服器
		DHCP	選項	開/關，連接的路由器必須支持 DHCP；否則，路由器無法正常工作。當此模式開啟時，無法直接連接到計算機。
		IP 位址	數值	IP4 格式
		掩碼	數值	IP4 格式
		網關	數值	IP4 格式

		端口	數值	範圍：1 至 65535
	介面(可選: CAN)	接口	選項/ 顯示	LAN 通訊介面, 僅顯示一個介面時顯示, 若有兩個或更多介面則顯示選項。
		波特率	選項	100 k/125 k/250 k/500 k
3	電壓警報	OVP	數值	電壓輸出上限硬體保護值, 用於保護用戶的負載。閾值應設置為負載在不損壞的情況下能承受的最大保護值。一旦觸發, 立即停止輸出並進入警報介面; 範圍：1 V 至電源的上限電壓的 1.1 倍
		電壓上升	數值	電壓輸出上限軟體保護值。警報在準備模式下有效, 警報和提示在運行模式下有效 範圍：0 至電源的上限電壓的 1.1 倍
		電壓下降	數值	電壓輸出下限軟體保護值。僅在運行狀態運行 1 秒後生效(如果有啟動慢升時間則為 1 秒+啟動慢升時間) 範圍：0 至電源的上限電壓的 1 倍
		上升警報時間	數值	上限電壓持續時間, 當電源輸出持續超過此設置時, 可以觸發軟體保護 範圍：0 至 99.999 秒
		下降警報時間	數值	下限電壓持續時間, 當電源輸出持續低於此設置時, 可以觸發軟體保護 範圍：0 至 99.999 秒
		上升警報	選項	當電源啟動時, 觸發軟體保護, 電源行動為: 警報: 電源停止輸出並進入警報狀態 提示: 電源輸出保持, 並在狀態欄顯示提示 無: 不執行任何操作
		下降警報	選項	警報/提示/無
4	電流警報	電流上升	數值	當前輸出上限軟體保護值。僅在運行模式下有效。 範圍：0 至 1.1 倍的電源上限電壓。
		削減	數值	當前輸出下限軟體保護值。僅在運行狀態持續 1 秒後生效(如果有啟動緩

				慢時間，則為 1 秒加上啟動緩慢時間)。 範圍：0 至電源的上限電壓的 1 倍
		上升警報時間	數值	上限電流持續時間，當功率輸出持續超過此設定時，軟體保護功能可被觸發。 範圍：0 至 99.999 秒
		下降警報時間	數值	降低電流持續時間，當功率輸出持續低於此設定時，軟體保護功能可能會被觸發。 範圍：0 至 99.999 秒
		上升警報	選項	警報/提示/無
		下降警報	選項	警報/提示/無
5	範圍	最大體積	數值	當設定電源操作電壓時的範圍上限。範圍：0 至電源的上限電壓的 1 倍。
		最小體積	數值	當設定電源操作電壓時的範圍下限。範圍：0 至電源上限電壓的 1 倍。
		最大值	數值	當設定電源操作電流時的範圍上限。範圍：0 至電源的上限電流的 1 倍。
		當前最小值	數值	當設定電源操作電流時的範圍下限。範圍：0 至電源上限電流的 1 倍。
		功率最大值	數值	操作功率範圍的上限 範圍：0 至 1 功率上限
6	系統	線上集合	選項	單一/主/從，設置平行狀態。
		線上數量	數值	用於設置並行數量 範圍：1 至模型最大平行機器數量
		在線電流調整	數值	當平行組合發生變化時，線上電流將會有一定的偏移，您可以使用此選項在平行變化後修正電流值。
		時間	子頁面	日期和時間設定頁面顯示。
		黑箱	子頁面	警報黑匣子頁面顯示。
		工廠數據重置	子頁面	確認或取消對話框顯示。
7	操作	語言	選項	選項：中文 / 英文
		觸控啟用	選項	是否啟用 LCD 觸控功能選項：開/

				關
		關鍵聲音	選項	無論是對鍵盤或觸控操作播放提示音。選項：是/否
		警報聲音	選項	該警報介面是否發出警報聲音。選項：是/否
		自動螢幕關閉	選項	是否在長時間未進行操作的情況下自動關閉 LCD 背光亮度。選項：是/否
		亮度	數值	範圍：5 至 63
		自動鎖定	數值	自動鎖定時間，單位：分鐘。如果在設定時間內未執行任何操作（按鍵/觸控/旋鈕），則將自動進入鎖定狀態。0 表示自動鎖定功能已禁用。範圍：0 分鐘至 60 分鐘。
8	輸出	柔和上升	數值	源狀態與光伏狀態啟動電壓柔性上升開始 範圍：0.0 至 99.9 秒
		太陽能運行曲線	選項	無論曲線顯示狀態是否在光伏系統運行時，因為在傳輸和刷新介面時數據量龐大，曲線顯示狀態可能會卡住。如果您介意，請關閉該功能。選項：開/關

表 3-8-1 設定參數列表

OVP 警報與電壓上限警報之差異：

(1) OVP 警報

- 因硬體過壓保護觸發。
- 一旦觸發，輸出將立即停止。
- 系統進入警報狀態並關閉所有主電源開關。

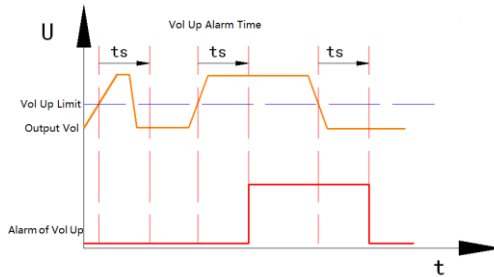
(2) 電壓上限警報

- 由軟體過電壓監控觸發。
- 如果警報模式設置為“提示”，並且輸出電壓超過上限持續時間超過配置的警報持續時間，則電源供應器將繼續正常輸出，但在狀態欄中顯示警報消息。
- 當輸出電壓低於上限時，警報提示會自動清除。

圖 3-8-2 顯示了電壓上限警報的工作過程

圖 3-8-2

說明了電壓上限警報的操作過程



時間設置

在某些介面中，液晶顯示器在右下角或左上角顯示當前時間。如果時間不準確，請進入時間設置介面進行校正。

在系統介面上，點擊時間選項旁邊的“...”按鈕，顯示時間設置介面。

圖 3-8-3

時間設置介面



如圖 3-8-3 所示的時間設置介面，您可以執行以下操作：

- 使用←或→方向鍵切換當前頁面上選定的項目；
- 按 F2 鍵或點擊“修改時間”按鈕設置當前時間為顯示的設置；
- 按 F4 鍵或點擊“退出”按鈕返回系統設置選單；
- 選單鍵進入主選單以選擇其他操作模式；
- 鎖定鍵進入/退出鎖定狀態。

查看黑匣子

電源提供 50 個黑匣子記錄。當發生警報時（警報提示不被記錄），電源會在黑匣子中記錄警報時間和電源狀態信息，以便於電源的維修和保養。

當電源記錄超過 50 條時，最舊的記錄將被刪除，以用於記錄最新的條目。

在系統介面上，點擊黑匣子選項旁邊的“...”按鈕，顯示黑匣子頁面。

圖 3-8-4 顯示了黑匣子介面。其佈局描述如下：

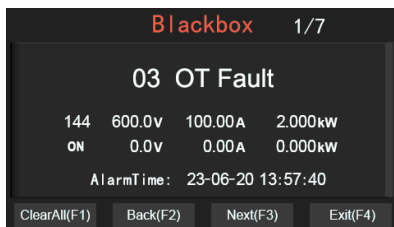
標題位於頂部，右側顯示“黑匣子瀏覽編號/黑匣子記錄總數”信息。

中間是參數內容，第一行為行為警報代碼和警報信息，第二行為行為警報時間頁碼和電源設置參數，第三行為行為警報時間電源輸出狀態信息，接下來為行為警報時間；

底部為清除、項目切換和返回按鈕；

圖 3-8-4

黑匣子介面



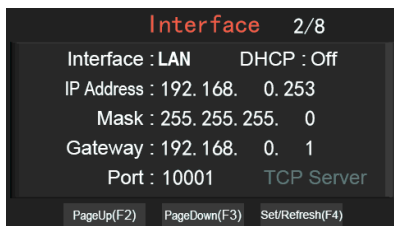
在黑匣子介面上，您可以執行以下操作：

- 按 F1 功能鍵，觸摸“清除所有”按鈕以刪除所有黑匣子記錄。
- 按 F2 功能鍵，觸摸“返回”按鈕以查看前一條黑匣子記錄。
- 按 F3 功能鍵，觸摸“下一條”按鈕以查看下一條黑匣子記錄。
- 按 F4 功能鍵，觸摸“退出”按鈕以返回設置介面
- 選單功能鍵，進入選單以選擇其他工作模式。
- 鎖定功能鍵，進入或退出鎖定狀態。

網絡端口設置（可選）

圖 3-8-5

網絡埠設置介面



在選擇網路埠時，您可以在面板上設置 DHCP、IP 位址和埠號。



某些舊版本的網路埠無法通過面板配置，需使用上位機軟體進行設置。

由於網路埠是一個獨立模組，讀取網路埠參數和設置網路埠參數之間存在 1 到 5 秒的延遲。

在此介面中，修改 DHCP、IP 和埠號等參數後，需按 F4 或相應屏幕區域的設置/刷新按鈕以使新的網路埠設置生效。如果在修改後按 F4 設置/刷新，則在切換到另一介面後設置數據將丟失。返回此介面後，電源將再次讀取網路埠模組的設置數據。

設置 DHCP 為啟用。設置完成後，需一定時間（根據路由器的不同，為 5 到 30 秒）。在自動協商後，按 F4 鍵刷新 IP 位址等參數。請注意，路由器正常工作需要 DHCP 功能。如果路由器直接連接到計算機或不具備 DHCP 功能，IP 位址將始終讀取為 0.0.0.0。

為確保可靠性，網路埠以 TCP 伺服器模式工作。通過 PC 連接網路埠時，需將 PC 的工作模式設置為 TCP 客戶端。如果更改了 IP 位址等參數並成功修改，則計算機根據連接模式或路由器需要 5 到 20 秒才能找到新的 IP 位址和埠號。



1. 如果路由器上有大量設備啟用 DHCP 功能，則在開機順序或設備變更時，路由器的 IP 位址可能會發生變化。
 2. 當您進入網路埠設置屏幕時，DHCP 功能為灰色且無法更改。請刷新系統或重新啟動。如果系統在多次嘗試後仍無法正常工作，請聯繫供應商或電源製造商。
-

電池模擬模式

電源可以模擬真實的電池特性，包括充放電行為，協助進行各種測試。它包括近 10 個基於國際論文和實驗數據的內建電池模型：

鋰錳酸 LMO

鋰鈷氧化物 LCO

鋰鐵磷酸鹽 LFO

三元鋰 NCM

鋰鈦氧化物 LTO

鉛酸電池 Pb

鎳氫電池 NiMH

鎳鎘電池 NiCd。

用戶還可以自定義電池參數以進行模擬。

電池模擬待機及參數介面

請按下鍵 1 或觸摸選單中的電池圖標以進入電池模擬待機。

外部電壓顯示在右下角。

有 3 個參數頁面：

電池參數（固定模型或自定義）（圖 3-9-1 或 3-9-2）

運行參數（圖 3-9-3）

SoC 參數（圖 3-9-4）

電池參數界面分為固定電池和自定義電池。您可以通過點擊電池類型進行切換。主要區別在於固定電池的 V-SoC 曲線模型內置於電源中；自定義電池需要輸入節點 SoC 曲線參數，然後電源填充中間部分。

電池模擬準備界面如圖 3-9-1/3-9-2 所示，您可以執行以下操作：

- 開關鍵：啟動電池模擬輸出
- F2/觸摸“運行設置”：進入運行參數
- 如果“電池類型”設置為自定義，F3 / 觸摸“SoC”進入 SoC 參數
- 選單鍵：切換模式
- 鎖定鍵：鎖定/解鎖

圖 3-9-1

電池參數界面 -
固定電池



圖 3-9-2

電池參數界面 -
自定義電池



在電池參數屏幕上，點擊 F2 或直接點擊“運行設置”按鈕以進入電池運行參數屏幕。

運行參數屏幕用於設置運行參數，例如當 SoC 放電達到 0% 或充電達到 100% 時的功率行為，以及運行期間 V-SoC 曲線的顯示模式。

圖 3-9-3

運行參數界面



運行參數界面如圖 3-9-3 所示，您可以執行以下操作：

- F4/觸摸“返回”：返回電池參數
- 選單鍵：切換模式
- 鎖定鍵：鎖定/解鎖

圖 3-9-4

SoC 參數界面



如果電池類型設置為自定義，F3 鍵或點擊“SoC 設置”按鈕，進入 SoC 設置界面；

SoC 參數界面用於設置重要的 SoC 0% 到 100% 節點。所有數據必須按升序排列，例如，SoC 10% 節點數據 \geq SoC 0% 節點數據。

在 SoC 參數界面上，您可以執行以下操作：

F2 功能鍵，觸摸“生成”按鈕，您可以根據電池參數的三個參數“VolMax”、“VolStandard”和“VolMin”自動計算 SoC 0%到 100% 的數據，根據算法進行計算。



註解

此算法是根據近 10 種電池模型總結的評估算法，與實際電池的 SoC 值存在差異。如果您希望準確模擬電池特性，請根據電池製造商或文獻數據輸入 SoC 節點數據。

- F4/觸摸“返回”：返回電池參數
- 選單鍵：切換模式
- 鎖定鍵：鎖定/解鎖

電池模擬參數

編號	頁面	項目	項目類型	描述
1.	電池參數	電池	選項	固定電池：鋁錳氧化物 LMO、鋁鈷氧化物 LCO、鋁鐵磷酸鹽 LFO、三元鋰 NCM、鋁鈦氧化物 LTO、鉛酸電池 Pb、鎳氫電池 NiMH、鎳鎘電池 NiCd 及自定義電池
		電池容量	數值	設置模擬單個電池的容量，單位為 Ah
		內部電阻(Res)	數值	設置單個電池的內部電阻，單位 Ω ，最終電池的實際內部電阻也受到“串聯數”和“並聯數”的影響

		VolMax	數值/ 顯示	模擬單個電池的上限電壓、標準電壓和下限電壓。 如果電池類型為固定，則此參數僅用於顯示。如果是自定義，則可以修改。它是由 SoC 自動生成的輸入數據。
		VolStandard		
		VolMin		
		串聯數	數值	設置模擬電池的串聯數量
		並聯數	數值	設置模擬電池的並聯連接數量
		SoC 初始	數值	設置初始充電狀態 (SoC)。SoC 0% 到 100% 表示從空電壓到滿電壓的電壓範圍。
		充電 IMax	數值	設定負電流限制以模擬電池組的最大充電電流。 實際上，Imax 不應大於單個單元容量乘以並聯數量。
放電 IMax	數值	設定正電流限制以模擬電池組的最大放電電流。 實際上，Imax 不應大於單個單元容量乘以並聯數量。		
2.	運行參數	SOC 限制	選項	停止/限制 模擬當電池放電達到 SOC 0% 或充電達到 100% 時，電源的動作是否停止電力輸出或限制電流。
		曲線顯示	選項	充電/放電 當模擬電池運行時，顯示的曲線是充電曲線 (SOC 0% 到 100% 上升曲線，如圖 3-9-6 所示) 還是放電曲線 (SOC 100% 到 0% 下降曲線，如圖 3-9-7 所示)。
3.	SOC 參數	0~100%	數值	SOC 0% 到 100% 表示從空電壓到滿電壓的電壓範圍。 總共 11 個數值點範圍從 0% 到 100%，請參考電池手冊或相關論文數據填寫電池開路電壓 (OCV 值)。

表 3-9-1 電池模擬參數列表



註解

電池電壓參數的解析度為 2 位，對於某些高電壓 (500 V 電源) 電源設定解析度為 1 位，當串聯數量較少時，由於解析度問題，導致電池的最低電平無法模擬。如果需要準確模擬低電壓電池條件，請選擇合

適的電源型號。

參數設定限制：（當參數超過限制值時，右上角會閃爍警告標誌。如果觸摸警告標誌或啟動操作，將觸發提示，如圖 3-9-5 所示。）

$V_{max} \geq$ 總電池電壓的上限

$P_{max} \geq$ 總電池功率的上限

電池最大值 > 電池標準 > 電池最小值

$(\text{最大電池電壓} - \text{最小電池電壓}) \geq 0.4 \text{ V}$

SOC 0% 到 100% 需要按升序排列

圖 3-9-5

電池參數介面 -
限制提示



電池模擬 - 運行

按下 **OnOff** 鍵以啟動電池模擬，電源進入電池模擬運行介面，如圖所示。根據“曲線顯示”中的電源運行設定參數，可以分為充電顯示模式和放電顯示模式：

圖 3-9-6

電池參數運行介
面 - 充電顯示模
式

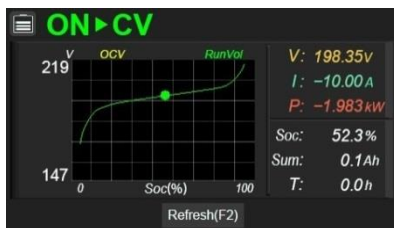
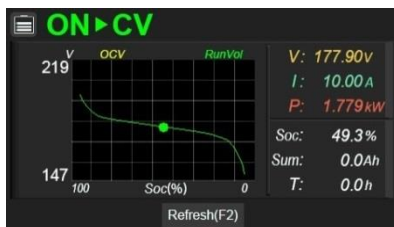


圖 3-9-7

電池參數運行介
面 - 放電顯示模
式



在電池模擬運行介面上，左側顯示 V-Soc 曲線和實時運行點狀態，右上方顯示電壓、電流和功率值，右下方顯示當前運行的 SOC、Ah 統計總和和時間統計 T。

在電池模擬運行畫面上，您可以執行以下操作：

- OnOff 功能鍵，停止電池模擬輸出，返回電池參數準備畫面。
- F2 功能鍵，刷新顯示曲線。



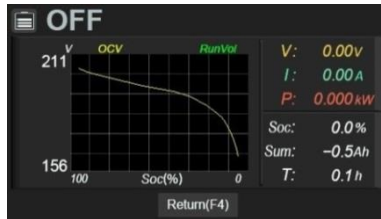
註解

單個輸入網格質量較差，會干擾屏幕曲線顯示，通過刷新曲線可以正常顯示。

- 鎖定功能鍵，進入或退出鎖定狀態。

圖 3-9-8

電池模擬結束



當模擬電池放電達到 SOC 0% 或充電達到 100%時，如果停止電池模擬運行參數，電池模擬操作將切換到結束介面（見圖 3-9-8）；如果受到限制，電流將保持在 0，等待用戶手動停止操作或切換電源模式（如果充電達到 100%，則只有負電流為 0，正放電電流仍為設定值，因此此時，電源後面的開關可以繼續放電到負載模擬）。

在電池參數運行結束介面上，您可以執行以下操作：

- 鎖定功能鍵，進入或退出鎖定狀態。
- F4 功能鍵，進入和退出電池模擬準備介面。
- 選單功能鍵，進入選單以選擇其他工作模式。

電池充電與放電模式

電源具有電池充放電工作模式，並可以連接到電池類型負載以充放電電池。

使用電池類型負載，啟動瞬間的超調不超過設定電流的 1.05 倍。

在充電模式下，電源的運行如圖 3-10-1 所示。電池最初以恆定電流 (CC) 模式充電。一旦電池達到定義條件，將切換到恆定電壓 (CV) 模式，充電電流逐漸減少。

當滿足以下任一條件時，充電結束：

充電電流降至設定的截止電流以下（強制條件）

充電時間限制已達（可選）

充電容量限制已達（可選）

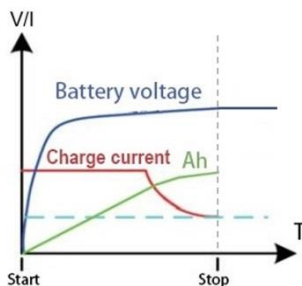


圖 3-10-1 電池充電狀態

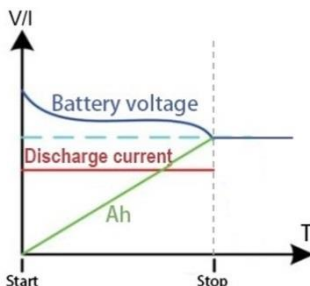


圖 3-10-2 電池放電狀態

在放電模式下，如圖 3-10-2 所示，電池在恆定電流 (CC) 控制下放電。放電在滿足以下任一條件時結束：

電池電壓降至截止電壓以下（強制條件）

放電時間限制已達（可選）

放電容量限制已達（可選）



註解

在充電和放電模式下，必須連接電池負載，並在設置螢幕上顯示相應提示。

電池充電與放電設置螢幕

在選單介面中，點擊數字 2 按鈕或直接觸摸電池充電和放電圖標以進入電池充電和放電設置介面，如圖所示。電池充電和放電設置介面的右下角顯示外部連接的電池電壓，並有兩頁電池充電和放電參數狀態。電池充電設置介面（如圖 3-10-3 所示）和電池放電設置介面（如圖 3-10-4 所示）分別呈現。

電池充電/放電設置螢幕允許您執行以下操作：

- 開/關鍵：啟動或停止電池充電/放電
- 選單鍵：返回主選單以選擇其他操作模式
- 鎖定鍵：進入或退出鎖定狀態

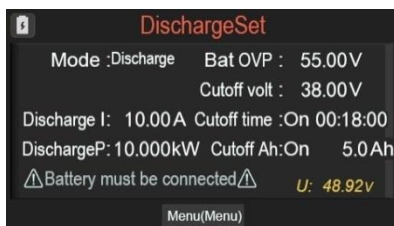
圖 3-10-3

電池充電設置介面



圖 3-10-4

電池放電設置介面



電池充電與放電參數的描述

編號	頁面	項目	項目類型	描述
1	充電設置	模式	選項	在充電模式/放電模式之間切換
		充電電壓	數值	設定最大電池充電電壓（單位：V）
		充電電流	數值	設定最大電池充電電流（單位：A）
		充電功率	數值	設定最大電池充電功率（單位：kW）
		電池過壓保護	數值	硬體保護以防止因故障或誤操作造成的過壓損壞
		截止電流	數值	設定電池充電截止電流，當截止條件觸

				發時，電流低於此值，電源自動結束充電
		截止時間	數值	(可選) 設定電池充電截止時間，當值設置為開啟且非零時有效，當截止條件首先觸發時，電源自動結束充電。
		截止容量	數值	(可選) 設定電池充電截止容量，當值設置為開啟且非零時有效。當截止條件首先觸發容量時，電源自動結束充電。
2	放電設置	模式	選項	在充電模式/放電模式之間切換
		充電電流	數值	設定最大電池放電電流 (單位: A)
		充電功率	數值	設定最大電池放電功率 (單位: kW)
		電池過壓保護	數值	硬體保護以防止因故障或誤操作造成的過壓損壞
		截止電壓	數值	設定電池放電截止電壓。當截止條件的第一個觸發電壓低於此值時，電源自動結束充電。
		截止時間	數值	(可選) 設定電池放電截止時間。當設置為開啟或非零時，此參數有效。當有效時，電源自動結束充電，當截止條件首先觸發。
		截止容量	數值	(可選) 設定電池放電截止容量。當設置為開啟或非零時，此參數有效。當有效時，電源自動結束充電，當截止條件首先觸發容量。

表 3-10-1 電池充電和放電參數列表

電池充電與放電 - 運行中

電池充電和放電介面按下開關按鈕以啟動電池充電和放電操作，電源進入電池充電和放電運行介面，如圖所示。根據電源的工作模式，分為充電和放電操作介面：

圖 3-10-5

電池充電運行介面

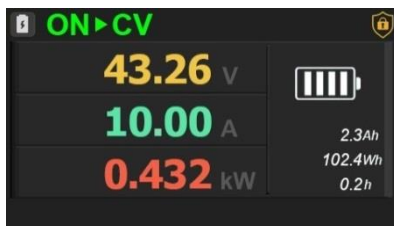
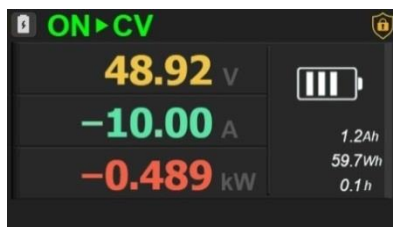


圖 3-10-6

電池放電運行介
面



螢幕左側顯示電壓、電流和功率的實時取樣值。

右上區域顯示動畫充電/放電狀態圖標。

右下區域顯示累積值：

- Ah（安培小時）

- Wh（瓦特小時）

- T（經過時間）

您可以在電池充放電運行畫面上執行以下操作：

開關功能鍵，停止電池充電和放電操作，返回電池充電和放電設置界面。

鎖定功能鍵，進入或退出鎖定狀態。

當充電和放電達到切斷條件時，電源停止輸出並切換到電池充電和放電運行結束界面（見圖 3-10-7 和 3-10-8）。

圖 3-10-7

電池充電運行結
束界面



圖 3-10-8

電池充電和放電
運行結束界面



您可以在電池充電和放電運行結束畫面上執行以下操作：

- F4 功能鍵，返回電池充電和放電設置介面。
- 選單功能鍵，進入選單以選擇其他工作模式。
- 鎖定功能鍵，進入或退出鎖定狀態。

負載模式

總共有八種負載操作模式可供選擇：

CC, CV, CP, CR, CVCC, CVCR, CCCR 和 AUTO。

在待機狀態下，如圖 3-11-1 所示，用戶可以點擊或選擇顯示的操作模式（例如，自動），並在八種可用負載模式之間切換：

圖 3-11-1

負載準備介面 -
AUTO 模式



負載模式介紹

(1) CC (恆定電流) 模式

電子負載根據預設的 CC 值吸收固定電流。

通常用於恆定電壓源或電池，以評估其在各種電流條件下的行為。

(2) CV (恆定電壓) 模式

電子負載維持由 CV 值設置的固定電壓。

通常用於恆定電流源，如充電器或電動車充電站，以評估其電壓行為。

(3) CP (恆定功率) 模式

負載動態調整其電流，以保持功率 ($P = V \times I$) 恆定。

適合模擬電池或開關電源在放電或動態負載測試期間的功耗行為。

(4) CR (恆定電阻) 模式

負載根據預設的 CR 值作為電阻性負載。

隨著輸入電壓的變化，負載電流線性調整以保持電阻。

理想用於在變化的電阻條件下測試電壓源。

(5) CVCC (複合 CV + CC) 模式

負載首先在 CV 模式下運行，使用預設電壓。

如果被測設備 (DUT) 輸出持續上升，導致負載電流超過預設的 CC 限制，則負載切換到 CC 模式。

通常用於電池放電或電動車充電器測試。

(6) CVCR (複合 CV + CR) 模式

初始在 CV 模式下運行，使用預設電壓。

如果被測設備 (DUT) 輸出上升且等效負載電阻超過預設的 CR 限制，則負載切換到 CR 模式。

適合模擬 LED 負載或測試 LED 電源。

(7) CCCR (複合 CC + CR) 模式

以預設電阻的 CR 模式開始運行。

如果被測設備 (DUT) 輸出電流上升並超過預設的 CC 限制，則負載切換到 CC 模式。

通常用於車載充電器 (OBC) 測試。

(8) AUTO 模式 (CV + CR + CC + CP 混合)

負載最初在 CV 模式下運行，使用預設電壓。

如果被測設備 (DUT) 電壓持續上升，模式將轉換為 CR 模式，然後轉換為 CC 模式，並在異常高電壓的情況下最終切換到 CP 模式。

理想用於模擬鋰離子電池充電器或需要動態模式轉換的設備。

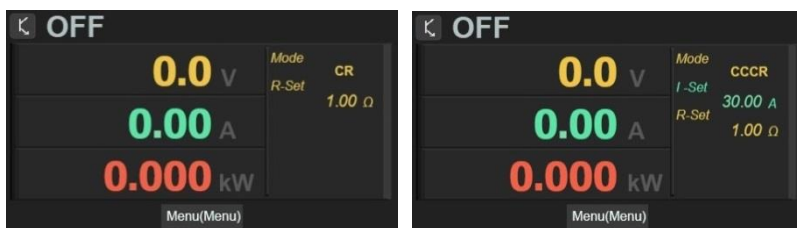


圖 3-12-1 負載待機示例：CR 模式和 CCCR 模式

負載模式 - 待機狀態

與源模式類似，負載待機畫面允許用戶：

直接點擊觸控螢幕上的設置區域以配置參數。

使用方向鍵突出顯示項目。

使用快捷鍵快速訪問設置。

在待機狀態下，以下操作可用：

- V-set 功能鍵選擇 CV 設置（如果存在），再次點擊以取消選擇。
- I-Set 功能鍵選擇 CC 設置（如果存在），再次點擊以取消選擇。
- P-Set 功能鍵選擇 CP 設置（如果存在），再次點擊以取消選擇。
- ←或→功能鍵在電阻設置/電流設置/功率設置選項之間切換。
- Esc 鍵取消選擇該項目。

當選擇該項目時，旋鈕可以向下按壓（之後它成為旋鈕的中間按鈕）以切換旋鈕的調整速率。右上角的圖標顯示旋鈕的調整速率。

- 開關功能鍵，啟動負載模式。
- 選單功能鍵/點擊選單按鈕以進入選單並選擇其他工作模式。

負載模式 - 操作狀態

在待機狀態下按下開/關鍵以根據設置的參數啟動負載。

如果啟動成功，開/關鍵上方的指示燈會亮起，狀態欄顯示實時操作狀態。

在主動負載狀態下，以下功能可用：

- V-set 功能鍵選擇 CV 設置（如果存在），再次點擊以取消選擇。
- I-Set 功能鍵選擇 CC 設置（如果存在），再次點擊以取消選擇。
- P-Set 功能鍵選擇 CP 設置（如果存在），再次點擊以取消選擇。
- ←或→功能鍵在電阻設置/電流設置/功率設置選項之間切換。
- 開關功能鍵，停止負載操作並返回待機。

圖 3-11-3

負載模式操作介
面



負載模式的附加說明

(1) 負載電阻設置範圍

- 最小值：0.01 Ω ，分辨率為 0.01 Ω 。
- 最大值取決於電壓額定值和並聯單元數量。
- 對於單個單元：
1500 V 型號：最高可達 1500 Ω
80 V 型號：最高可達 80 Ω
- 對於並聯系統：
最大電阻與單元數量成反比。
- 例子：
兩個 1500 V 單元並聯→最大 750 Ω
三個 1500 V 單元並聯→最大 500 Ω

(2) 電阻精度

- 在電壓和電流範圍的 10-100% 內：精度在 $\pm 1\%$ 之內。
- 在此範圍之外，精度可能會降低，誤差可達 $\pm 5\%$ 。

(3) 異常電阻範圍操作

- 在額定電壓範圍的 1% 以下，可能無法輸出大電流。
- 負載電流和功率不得超過單元的最大電流和最大功率額定值。



注意(適用於
負載/吸收操作)

當 RBS 在負載模式下運行（或用作吸收器）時，根據連接的電源或被測設備（DUT）的輸出特性，可能會出現兼容性問題。可能會觀察到以下行為：

1. 輕微電流顯示偏差

當 DUT 向 RBS 輸出電壓而[開/關]鍵尚未按下時，實際上可能會流動小於 1.3 A 的負載電流，即使面板顯示為 0 A。

這是一種正常現象，由於輸入端子的微小導通電流造成。

2. 低電流顯示限制

在 CC / CP / CR 模式下，當負載電流小於 1.3 A 時，面板可能仍顯示 0 A，儘管實際上存在小電流。

此行為是由於顯示分辨率限制造成的，並不影響正常操作。

3. CV 模式負載連接問題

如果在 CV 模式下無法正確建立負載，建議提高 DUT 的電流限制設置，以確保電壓能夠正確建立並順利施加負載。

並聯與串聯電源供應器

當單個電源的電壓或電流無法滿足需求時，可以通過 2 個串聯或最多 10 個並聯來滿足更大的電壓和電流需求（僅 RBS05K-100、RBS10K-100 和 RBS15K-100（100V 輸出型號）支持串聯連接）。

並聯連接

最多可以將 10 個相同型號的電源並聯連接。機箱的後面板上有兩個接口，分別標記為“PARA OUT”和“PARA IN”。通過這兩個接口，使用“主/從”模式實現並聯連接，如圖所示。請遵循以下步驟。

步驟

1. 要設置系統，首先選擇一個主機作為主設備。主機用戶指定主設備，並在參數屏幕上將主設備的“在線設置”選項設置為主設備，並指定“在線數量”為並聯機器的數量。對於每個從設備，“在線設置”選項應更改為從設備，並且“在線數量”也應設置為並聯機器的數量。



註解

1. 將“在線設置”選項更改為“從設備”。如果未連接並聯電纜，該機器可以獨立運行。如果成功連接並聯電纜，該機器將接收來自主設備的並聯訊號，並且無法獨立運行。
 2. 當從設備觸發警報時，它將停止輸出並發出警報。在清除警報後，從設備在解決警報條件之前無法運行。解決後，必須重新啟動整個電源以恢復輸出。
-
2. 關閉所有電源，然後使用並聯訊號電纜將主設備後面板上的 PARA OUT 接口連接到第一個從設備（從設備 1）的 PARA IN 接口。
 3. 將從屬設備 1 的 PARA OUT 介面連接至下一個電源供應器（從屬設備 2）的 PARA IN 介面，使用平行訊號電纜。重複此步驟以繼續連接，最多可支持 10 個電源供應器。
 4. 將所有電源的正輸出端子連接在一起，並將其連接至負載。

5. 將所有電源的輸出負端子連接在一起，並將其連接至負載。
6. 檢查所有電纜連接，以確保正負端子之間沒有短路。
7. 連接 SENSE 線。每個從屬設備的 SENSE 線應直接連接到其自身的輸出正負端子。主設備可以以兩種方式連接：
 - 帶有導線電壓降補償：將主控器的感測線直接連接到負載的兩端。
 - 在未啟用導線電壓降補償的情況下，將主設備的感測（SENSE）線直接連接到其自身的正負輸出端子。所有感測連接應使用雙絞線，並保持盡可能短的長度。當導線電壓降補償啟用時，從屬設備顯示的電壓將略高於主設備的電壓。
8. 啟動所有電源供應器。當連接和設置正確時，所有從屬設備將自動進入圖 3-12-2 所示的狀態。此時，主設備可以設置所需的操作模式和參數，例如電壓和電流，以開始電源輸出。在並聯連接後，系統作為單一電源運行，僅能由主設備進行控制。所有從屬設備的按鍵和通信功能將失效（除了開/關按鍵，該按鍵可以停止單個從屬設備，但會觸發警報）。
9. 要恢復單機設置，請移除單位之間的所有輸出和並行訊號電纜，單獨開啟電源供應器，並將“在線設置”設置為單機模式。

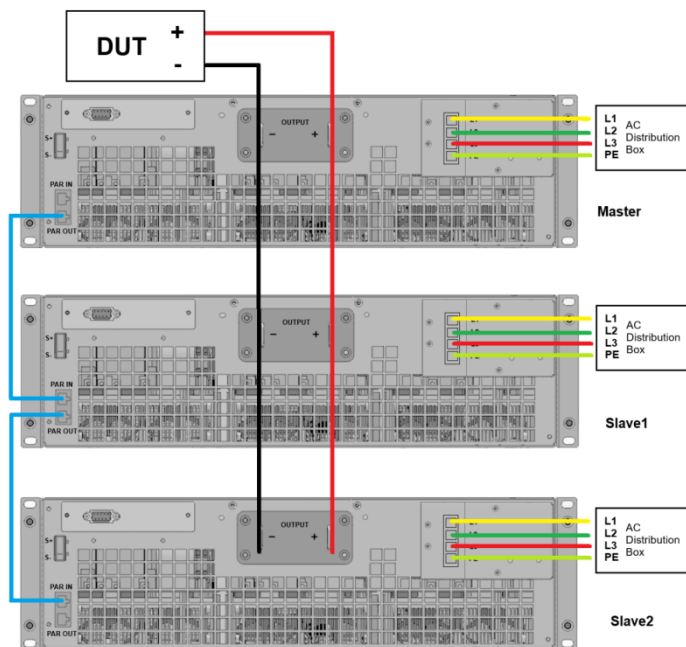
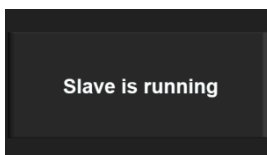


圖 3-12-1 平行接線

圖 3-12-2

平行連接，從屬
螢幕



小心

如果各單元的電壓上限不同，系統將使用最低的上限。

將每個從屬設備的電壓限制設置為最大值，並將主設備的電壓設置為所需的工作電壓。

串聯連接

透過將兩個相同型號的電源以串聯方式連接，可以獲得更高的輸出電壓。串聯操作將一個電源的負極連接到另一個電源的正極。



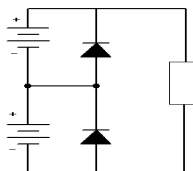
註解

1. 僅有型號 RBS05K-100, RBS10K-100 和 RBS15K-100 (100V 輸出型號) 支持串聯連接。

2. 所有電源的負電壓對地不得超過 300 伏特。
3. 兩個串聯的最大電流與單一組的最大電流相同。
4. 在串聯中，無法提供導線電壓降補償功能。
5. 在電源的輸出端並聯使用續流二極體是必要的，以防止在一個設備啟動而另一個設備關閉的狀態下，電流流回電源。其原理示意圖如圖 3-12-2 所示。

圖 3-12-3

串聯接線的示意圖



關閉

按下開/關鍵停止輸出並進入待機模式。

將前面板上的電源開關切換至“O”（關閉）位置。

等待直到液晶顯示器完全關閉。

- 某些型號可能會顯示關機畫面；其他型號則可能不會。
- 在關閉過程中可能會發生臨時模組故障警報。

這是正常的。

最後，斷開交流電源輸入電纜。

檢 查與維護

指導	<ul style="list-style-type: none">• 維護與保養• 故障排除• 儲存與運輸	
維護與保養		84
定期維護		84
例行維護		84
用戶維修		84
長期儲存的維護與保養		84
警報代碼列表		85
儲存與運輸		86
儲存		86
交通運輸		86
包裝		86
交通運輸		86

維護與保養

定期維護

如果設備長時間未使用，應每月啟動一次，且啟動時間不得少於 30 分鐘。

例行維護

建議至少進行一年以下的工作。

- (1) 定期檢查輸入和輸出接線是否牢固，以防止因電氣鬆動而導致的過熱。
- (2) 定期檢查儀器上的所有警示標誌，並及時更換所有不易察覺的警示標誌。
- (3) 對所有暴露部件進行目視檢查。

對於戶外電源供應器，我們建議：

- (4) 檢查橡膠密封件。

對於移動安裝的電源供應器：

- (5) 檢查輪胎的磨損和裂紋。
- (6) 檢查氣壓是否正確。



我們建議定期檢查輪胎氣壓。

用戶維修

未經授權禁止打開儀器的外殼，以防止意外電擊；未經授權不得更改儀器的接線或部件，如有更改，儀器的質量保證承諾將自動失效。如發現儀器未經授權被更改，公司的技術人員將恢復儀器並收取維修費用。



未經專業培訓請勿嘗試打開儀器，因為這可能會導致人身傷害或設備損壞。

長期儲存的維護與保養

- (1) 儀器的長期存放需注意存放環境，詳情見第 19 頁。

- (2) 在啟動前，請簡單清潔儀器表面的灰塵。
- (3) 啟動前請準備檢查，詳情見第 18 頁。
- (4) 啟動後觀察儀器的正常運行，如有任何異常或故障，請立即停止使用，拔掉電源線或從配電箱斷開電源，未經修理前請勿使用。

警報代碼列表

警報代碼	警報內容
0	無警報
1	硬體模組故障
2	硬體過壓保護 (OVP)
3	硬體過溫保護 (OTP)
4	輸出 S 端子極性反向
5	用戶自定義過壓保護 (OVP)
6	用戶自定義欠壓保護 (UVP)
7	用戶自定義過流保護 (OCP)
8	用戶自定義欠流保護 (UCP)
9	硬體模組故障 (在序列操作期間)
10	軟體過壓保護 (S-OVP)

儲存與運輸

儲存

儲存環境溫度：-10 °C 至 70 °C

儲存相對濕度：不超過 90%（高濕環境存儲，建議定期運行 20 分鐘以避免水蒸氣凝結）。



存儲期間應採取防塵措施，禁止在儀器上堆放任何物品。

交通運輸

包裝

儀器維修或運輸時應使用原包裝。如找不到原包裝，必須根據以下要求進行包裝：

首先使用塑料袋密封儀器；

然後將設備放入能承受 50 公斤重量的木箱或多層紙箱中；

必須填充防震材料，厚度約 60 毫米，面板必須用厚塑料泡沫保護；

妥善封閉箱子，並使用顯眼的標誌標示“易碎產品，請小心處理”。



在維修時，請務必將所有配件如電源線和測試線與儀器一起打包，並請註明故障現象。

交通運輸

在運輸過程中，應避免劇烈震動、粗暴處理、雨水和翻轉。

故障排除



警告

只有專業人員才能維修或維護本單元，以避免人員受傷甚至死亡。

- OVP 警報
- 硬體錯誤警報
- 開機無顯示
- 過溫警報
- 感測端子故障
- 輸出電壓顯著偏差

OVP 警報

可能原因	解決方案
1. 實際輸出超過預設的 OVP 閾值	1. 重新配置 OVP 設置
2. 內部模組故障	2. 如果警報無法清除，請聯繫製造商或當地代理商

硬體警報

可能原因	解決方案
1. 輸入電壓過低	1. 檢查單相/三相輸入接線是否正確並符合要求範圍
2. 內部模組故障	2. 如果警報持續，請聯繫製造商或當地代理商

開機無顯示

可能原因	解決方案
1. 輸入電源異常（例如，缺相、欠壓）	1. 驗證輸入接線並測量電壓以確保單相/三相供電正常
2. 環境溫度過低	2. 在重新啟動之前，將單元放置在室溫下靜置一段時間

過溫警報

可能原因	解決方案
1. 環境溫度過高	1. 讓單元冷卻至室溫後再重新啟動
2. 內部模組溫度過高	2. 適當減少輸出功率；如果警報持續，請聯繫製造商或代理商

感測端子故障

可能原因	解決方案
SENSE 線連接錯誤	將 SENSE 線正確連接到輸出端子或直接連接到負載；或在不使用時斷開 SENSE 端子

輸出電壓顯著偏差

可能原因	解決方案
1. 輸出運行在電流限制（CC）或恆定功率（CP）模式	1. 觀察前面板 CV/CC/CP 指示燈
2. SENSE 線連接錯誤	2. 將 SENSE 線正確連接到輸出或負載；或在不使用時斷開它們。

如需更多資訊，請聯繫當地經銷商或 GW Instek，網址：
www.gwinstek.com/ 電子郵件：marketing@goodwill.com.tw。

通信介面

指導	<ul style="list-style-type: none"> • 通信介面描述 • 通訊協議 	
通信介面描述.....		90
RS232 介面（工廠安裝選項）.....		90
RS485 介面（工廠安裝選項）.....		90
LAN 通訊介面（工廠安裝選項）.....		90
CAN 介面（工廠安裝選項）.....		91
RBS 通訊協議.....		92
處理協議.....		92
通訊協議.....		92
通訊幀格式.....		93
命令列表.....		93
通訊命令描述.....		96
I.2.5.C 控制命令.....		96
I.2.5.Q 查詢命令.....		99
I.2.5.S 設定命令.....		102
I.2.5.G 設定查詢命令.....		109
I.2.5.e 執行錯誤.....		112
Modbus 通訊協議 (RTU 和 TCP).....		113
Modbus 通訊協議.....		113
Modbus 通訊寄存器定義.....		117
Modbus 通訊命令範例.....		125
Modbus TCP 通訊命令範例.....		128
CAN 通訊協定.....		132
指令.....		132
CAN 命令語法.....		133
CAN 命令範例.....		138

通信介面描述

該設備提供兩種介面卡。其一為全合一介面卡，具備 RS232、RS485、CAN、LAN 及 USB 介面（但由於高度整合，標準 RS232 及 RS485 電纜無法使用，需使用轉接線束）。其二為單一 GPIB 介面卡。

RS232 介面（工廠安裝選項）

圖 I-1-1

RS232 介面

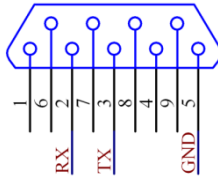


圖 I-1-1 顯示 RS-232 介面的引腳配置：

- 引腳 2 → RX（接收）
- 引腳 3 → TX（傳送）
- 引腳 5 → GND

RS485 介面（工廠安裝選項）

圖 I-1-2

RS485 介面

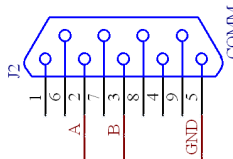


圖 I-1-2 顯示 RS-485 介面的引腳配置：

- 引腳 2 → A
- 引腳 3 → B
- 引腳 5 → GND

單元內部內建 120Ω 終端電阻，連接於 A 和 B 之間。

LAN 通訊介面（工廠安裝選項）

(1) 標準 RJ-45 以太網端口。

(2) 預設工廠設定：

- IP 位址：192.168.0.253
- 子網掩碼：255.255.255.0
- 端口：5025

IP 及端口設定可透過前面板修改。如無法使用，請聯繫技術支援。

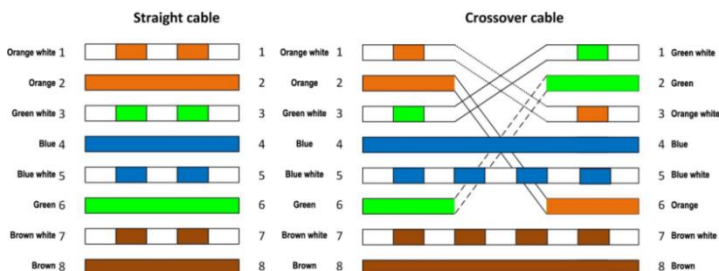


圖 I-1-3 直通電纜（左）與交叉電纜（右）之連接關係

(3) 普通電腦或路由器網路電纜無論是直通或交叉均可正常工作；然而，對於較舊的電腦或路由器，可能無法正常識別需求。

對於較舊的無法識別的情況，當電源供應相當於電腦時，需透過連接至路由器的直通電纜連接至網路。或透過直接連接至電腦的交叉電纜以實現通訊。圖 I-1-4 說明如何使用直通電纜和交叉電纜。

CAN 介面（工廠安裝選項）

圖 I-1-4

CAN 介面

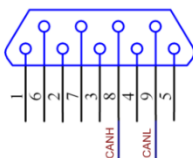


圖 I-1-4 顯示 CAN 引腳配置：

- 引腳 8 → CANH
- 引腳 9 → CANL

需要定制的 CAN 適配器電纜以確保正確連接。

RBS通訊協議

處理協議

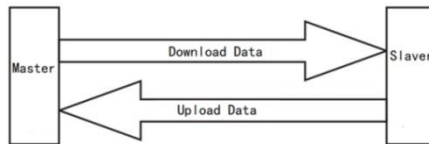
在由主機和從機組成的測量與控制網路中（如圖 I-2-1 所示），通訊過程由主機的下載命令（以下統稱為“接收命令”）啟動，並由從機的回應結束（以下統稱為“返回命令”）。

握手協議採用單向握手協議，即上傳的數據僅包含從機是否正確接收主機數據的信息，主機根據此信息決定是否重新發送控制命令。在接收到從機上傳的數據後，主機可以根據其攜帶的錯誤信息判斷上傳的數據是否正確，如不正確，則可重新發送命令至從機。

另一方面，當主機發送命令後，在一定時間內（例如 100 毫秒）未收到返回消息（在檢查錯誤和位址錯誤的情況下不會有返回命令），主機也可以重新發送命令至從機。

圖 I-2-1

握手協議



通訊協議

- 1) PC 預設為主控端，電源供應器為從屬端。採用主從回應模式，從屬端僅在接收到特殊且明確的指令時，才被允許向主控端發送數據。
- 2) 通訊速率：9600、19200、38400；預設值為 38400。
- 3) 位址範圍：1 ~ 250。
- 4) 數據幀格式：1 個起始位元、8 個數據位元和 1 個停止位元，共計 10 位元。
- 5) 當下位機收到正確位址和正確檢查的指令後，將鎖定鍵盤。
- 6) 在自檢和模擬控制狀態下，將不會對通訊指令作出回應。



注解

當 PC 與電源供應器進行通訊時，若 PC 端運行大型軟體或啟用防火牆，則 PC 端測量的通訊回應時間將會延長。因此，若通訊有時間要求，請盡量關閉大型軟體或防火牆。



註解

使用本機與 PC 通訊時，必須確保電源位址設置與通訊指令中的位址一致！

通訊幀格式

幀頭	位址	位元組數	指令			檢查碼	幀結尾
			指令類別	指令字	指令參數		
0x3C	X	X	X	X	XXXXXX	X	0x3E

表 I-2-1 RBS 幀格式 (十六進制)



註解

1. 每個 X 代表一個位元組。
2. 指令參數的位元組數根據指令參數的長度而異。
 - a) 幀頭：1 位元組，固定為 0x3C，' < ' 的 ASCII 碼。
 - b) 位址：1 位元組，機器的位址。
 - c) 總位元組數：1 位元組。值為幀頭 + 總位元組數 + 從屬位址 + 指令類別 + 指令字 + 指令參數 + 檢查碼 + 幀結尾位元組的總和，高位元組在前，低位元組在後。
 - d) 指令：位元組長度不同，詳見“指令說明”。
 - e) 檢查碼：1 位元組（十六進制），發送數據的檢查結果。採用位元檢查，即位元組總和 + 從屬位址 + 指令的總和。取低位元組作為檢查碼。
 - f) 幀結尾：1 位元組，固定為 0x3E，' > ' 的 ASCII 碼。

命令列表

指令類別和指令字通常為 ASCII 碼值。例如，控制類的十六進制碼為 0x43，對應大寫字母 “C”。在表中使用 0x43(C)。一般來說，接收到的指令為大寫字母，返回的指令為相應的小寫字母。

指令類別	指令 (發送)			功能	指令 (接收)		
	類型	字	參數位元組		類型	字	參數位元組
控制	0x43(C)	0x50(P)	0	CP. 輸出關閉	0x63(c)	0x70(p)	0
		0x52(R)	0	CR. 輸出開啟		0x72(r)	0
		0x41(A)	0	CA. 退出警報		0x61(a)	0
		0x53(S)	2	CS. 設定工作模式		0x73(s)	0
		0x4E(N)	10	CN. 源控制		0x6E(n)	0
		0x4C(L)	2	CL. 列表控制		0x6C(l)	0
		0x56(V)	13	CV. PV SAS 控制		0x76(v)	0
查詢	0x51(Q)	0x4F(O)	0	QO. 查詢輸出測量值	0x71(q)	0x6F(o)	10
		0x53(S)	0	QS. 查詢儀器狀態		0x73(s)	20
		0x56(V)	0	QV. 查詢光伏操作參數		0x76(v)	15
		0x52(R)	0	QR. 查詢功率設置範圍		0x72(r)	22
設定	0x53(S)	0x55(U)	3	SU. 設定源電壓	0x73(s)	0x75(u)	0
		0x49(I)	3	SI. 設定源電流		0x69(i)	0
		0x50(P)	3	SP. 設定源功率		0x70(p)	0
		0x4E(N)	9	SN. 設定源參數		0x6E(n)	0
		0x54(T)	15	ST. 設定源雙向參數		0x74(t)	0
		0x4C(L)	22	SL. 設定列表步驟參數		0x6C(l)	0
		0x56(V)	12	SV. 設定 SAS 參數		0x76(v)	0
		0x45(E)	9	SE. 設定 EN50530 參數		0x65(e)	0
		0x44(D)	13	SD. 設定 Sandia 參數		0x64(d)	0
		0x47(G)	5	SG. 設定光伏設置		0x67(g)	0
0x42(B)	23	SB. 設定電池模擬參數	0x62(b)	0			
0x4F(O)	22	SO. 設定電池模擬 SOC 參數	0x6F(o)	0			

		0x52(R)	6	SR. 通過電池電壓範圍設定電池模擬 SOC 參數		0x72(r)	0
		0x43(C)	31	SC. 設定電池充電參數		0x63(c)	0
		0x41(A)	9	SN. 設定負載參數		0x61(a)	0
		0x53(S)	3	SS. 設定硬體過壓保護		0x73(s)	0
		0x5A(Z)	2	SZ. 設定軟啟動		0x7A(Z)	0
		0x59(Y)	48	SY. 設定系統參數		0x79(y)	0
設定查詢	0x47(G)	0x4E(N)	0	GN. 查詢設定源參數	0x67(g)	0x6E(n)	9
		0x54(T)	0	GT. 查詢設定源雙向參數		0x74(t)	15
		0x4C(L)	2	GL. 查詢設定列表參數		0x6C(l)	22
		0x56(V)	0	GV. 查詢設定 SAS 參數		0x76(v)	12
		0x45(E)	0	GE. 查詢設定 EN50530 參數		0x65(e)	9
		0x44(D)	0	GD. 查詢設定 Sandia 參數		0x64(d)	13
		0x47(G)	0	GG. 查詢設定光伏設置		0x67(g)	5
		0x42(B)	0	GB. 查詢設定電池模擬參數		0x62(b)	23
		0x4F(O)	0	GO. 查詢設定電池模擬 SOC 參數		0x6F(o)	22
		0x43(C)	0	GC. 查詢設定充電參數		0x62(b)	31
		0x41(A)	0	GN. 查詢設定負載參數		0x61(a)	9
		0x53(S)	0	GS. 查詢設定硬體		0x73(s)	3

			過壓保護		
	0x5A(Z)	0	GZ. 查詢設定軟啟動		0x7A(Z) 2
	0x59(Y)	0	GY. 查詢設定系統參數		0x79(y) 48
執行錯誤			e1. 命令類型錯誤	0x65(e)	0x74(t) 4
			e2. 命令字錯誤		0x77(w) 4
			e3. 執行錯誤		0x73(s) 4
			e4. 參數錯誤		0x72(r) 4
			e5. 長度錯誤		0x6C(l) 4

表 I-2-2 RBS 命令列表



註解

1. 電壓的最大解析度為 0.01V，1000V 及以上的電壓最大解析度將降低至 0.1V；電流的最大解析度為 0.01A，1000A 及以上型號的最大解析度將變更為 0.1A；功率的最高解析度為 0.001kW，100kW 及以上型號的最高解析度將變更為 0.01kW；較大的電壓、電流和功率解析度基於 5 位有效數據的類比，實際單位值可通過“QR. 查詢功率設置範圍”通信命令獲得。通信命令詳細說明中的示例均以 0.01V、0.01A 和 0.001kW 為單位。
2. 與光伏相關的內容僅在啟用光伏功能時有效。
3. 在執行光伏啟動和在線調整命令後，由於需要計算光伏曲線，將會有數十毫秒無法響應通信命令。

通訊命令描述

在命令示例中，預設位址為 1。

例如，返回命令的返回值表示成功執行，無需特殊指示。

每個 X 代表一個位元組的數量。

接收命令的示例。

Rtn. 表示返回命令的範例。

I.2.5.C 控制命令

I.2.5.CP 輸出關閉，僅可執行運行狀態。

回覆：3C 01 07 43 50 9B 3E (7 位元組)

回傳：3C 01 07 63 70 DB 3E (7 位元組)

I.2.5.CR 輸出開啟時，僅能執行就緒狀態。

回覆：3C 01 07 43 52 9D 3E (7 位元組)

回傳：3C 01 07 63 72 DD 3E (7 位元組)

I.2.5.CA 退出警報，僅能執行警報狀態。

回覆：3C 01 07 43 41 8C 3E (7 位元組)

回傳：3C 01 07 63 61 CC 3E (7 位元組)

I.2.5.CS 設定工作模式，僅可執行準備狀態。

接收命令格式:3C 01 09 43 53 X*2 X 3E(9 位元組)(參數定義於 I.2.5.CS)

回覆：3C 01 09 43 53 4E 00 EE 3E (設置來源模式)

回覆:3C 01 09 43 53 4C 00 EC 3E(設置列表模式並將序列數設置為 0)

回覆：3C 01 09 43 53 56 56 4C 3E (設置 PV SAS 模式)

回覆：3C 01 09 43 53 56 45 3B 3E (設置 PV EN50530 模式)

回覆：3C 01 09 43 53 56 44 3A 3E (設置 PV Sandia 模式)

回覆：3C 01 09 43 53 42 00 E2 3E (設置電池模擬模式)

回覆：3C 01 09 43 53 43 00 E3 3E (設定充電與放電模式)

回覆：3C 01 09 43 53 43 26 3E (設置充電模式)

回覆：3C 01 09 43 53 43 44 27 3E (設置放電模式)

回覆：3C 01 09 43 53 41 00 E1 3E (設置負載模式)

回傳：3C 01 07 63 73 DE 3E (7 位元組)

編號	0	1	總計
位元組	1	1	2
位置*1	5	6	
解釋	0x4E(N) 來源	0x54(T) 雙向參數模式 其他參數為來源模式。	
	0x4C(L) 列表	序列數量*3	
	0x56(V) PV	0x00:SAS (與舊版本相容) V:SAS E:EN50530 D:Sandia	
	0x42(B)電池模擬	無效*2	
	0x43(C)充電與放電	0x43(C)電池充電模式 0x44(D)電池放電模 式 其他：根據模式設置進行充電或放電	
	0x41(A) 載入	無效	

表 I.2.5.CS 設定工作模式參數



- *1 位置指的是整體的位元組位置。命令（下標從 0 開始）
- *2 無效表示位元組數據沒有實際意義。設置位元組時可以填入 0。返回的數據通常為 0。
- *3 序號 00-49 表示有效序號。0xFF 表示序列號的目前的電源供應保持不變。

I.2.5.CN 源控制，僅可執行就緒狀態（並切換至源模式）或源模式。

接收命令格式：3C 01 11 43 4E X*10 X 3E（17 位元組）（參數定義於 I.2.5.CN）

回覆：3C 01 11 43 4E 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 A3 3E（來源輸出關閉）

回覆：3C 01 11 43 4E 01 00 1F 40 00 27 10 00 05 DC 1B 3E（源輸出為 80V，100A，1.5kw）

回傳：3C 01 07 63 6E D9 3E（7 位元組）

編號	0	1	2	3	總計
位元組	1	3	3	3	10
位置	5	6-8	9-11	12-14	
解釋	0 輸出關閉	無效	無效	無效	
	1 輸出在線調整	V 型集	I 集合	P 集合	

表 I.2.5.CN 源控制參數

I.2.5.CL 列表控制，僅可執行準備狀態（並切換至列表模式）或列表模式。

接收命令格式：3C 01 09 43 4C X*2 X 3E（9 位元組）（參數定義於 I.2.5.CL）

回覆：3C 01 09 43 4C 00 00 99 3E（列表輸出關閉）

回覆：3C 01 09 43 4C 01 00 9A 3E（列表輸出序列 0 啟用）

回傳：3C 01 07 63 6C D7 3E（7 位元組）

編號	0	1	總計
位元組	1	1	2
位置	5	6	
解釋	0x00 輸出關閉	無效	
	0x01 輸出啟用	序列數量	
	0x02 輸出開啟，步驟為一	序列數量	
	0x10 暫停	無效	
	0x11 繼續	無效	

表 I.2.5.CL 控制參數列表

I.2.5.CV PV SAS 控制，僅可執行準備狀態（並切換至 PV 模式）或 PV 模式。

接收命令格式：3C 01 14 43 56 X*13 X 3E（20 位元組）（參數定義於 I.2.5.CV）

回覆：3C 01 14 43 56 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 AE 3E（光伏輸出關閉）

回覆：3C 01 14 43 56 01 00 AF C8 00 9C 40 00 0D AC 00 0B B8 7E 3E（光伏輸出開啟，電壓 450V，400V，電流 35A，30A）

回傳：3C 01 07 63 76 E1 3E（7 位元組）

編號	0	1	2	3	4	總計
位元組	1	3	3	3	3	13
位置	5	6-8	9-11	12-14	15-17	
解釋	0 輸出關閉	無效	無效	無效	無效	
	1 輸出在線調整	音量	Vmp	Isc	影響	

表 I.2.5.CV PV SAS 控制參數



註解

如果參數設置錯誤返回位置為 5，則表示新參數不符合第 46 頁的要求。

I.2.5.Q 查詢命令

查詢類別可以在通信狀態下正常執行。

I.2.5.QO 查詢輸出測量值

回覆：3C 01 07 51 4F A8 3E（7 位元組）

返回命令格式：3C 01 11 71 6F X*10 X 3E（17 位元組）（參數定義於 I.2.5.QO）

回傳：3C 01 11 71 6F 02 00 1F 40 00 27 10 00 05 DC 6B 3E（CV，80V，100A，1.5kW）

編號	0	1	2	3	總計
位元組	1	3	3	3	10
位置	5	6-8	9-11	12-14	
解釋	輸出狀態*1	輸出電壓	輸出當前註解 2	輸出功率*2	

表 I.2.5.QO 查詢輸出測量命令的返回參數



註解

*1 0 準備，1 開始啟動，2 CV，3 CC，4 CP，5 PV 模式，6 CR。

當電流和功率為負時，該。最高位為 1，且高 8 位需要為。在轉換為 32 位元值時被替換為 1。

I.2.5.QS 查詢儀器狀態

回覆：3C 01 07 51 53 AC 3E (7 位元組)

回傳命令格式：3C 01 1B 71 73 X*20 X 3E (27 位元組) (參數定義於 I.2.5.QS)

回傳：3C 01 1B 71 73 6E 72 05 00 00 00 00 00 00 02 00 1F 40 00 27 10 00 05 DC 5E 3E (源輸出開啟, 05 警報提示, CV, 80V, 100A, 1.5kW)

回傳：3C 01 1B 71 73 6C 72 00 02 00 00 02 00 00 1A 02 00 13 88 00 42 68 00 13 88 DE 3E (列表輸出開啟, 序列 2 步驟 0, 循環剩餘 2 次, 剩餘時間 2.6 秒, CV, 50V, 170A, 5kW)

回傳：3C 01 1B 71 73 76 77 76 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 63 3E (光伏系統準備就緒)

編號	0	1	2	3-6	總計
位元組	1	1	8	10	20
位置	5	6	7-14	15,16-18, 19-21, 22-24	
解釋	0x6E(n) 源模式	0x77(w) 準備就緒 0x72(r)執行中 0x70(p)列表暫停 0x65(e) 電池模擬運行結束/充電與放電運行結束 0x00 警報及其他	列表準備：7 位元組當前序列 光伏準備：7 位元組 光伏模式 0x76(v)-SAS， 0x65(e)-EN50530， 0x64(d)-Sandia 0x00- 光伏設置 準備狀態及其他：無效	輸出測量值，表 I.2.5.QO 的內容	
	0x74(t) 源雙向參數模式		源運行：7 位元組警報提示，8-9 位元組剩餘軟上升時間（單位：0.1 秒），其他位元組：無效		
	0x6C(l) 列表模式		光伏運行：7 位元組警報提示，8-9 位元組剩餘軟上升時間（單位：0.1 秒）， 10-11 位元組為 Mpp 瞬時效率（單位 0.1%）， 其他位元組：無效		
	0x76(v)光伏模式		列表運行：7 位元組警報提示，8 位元組運行序列，9 位元組運行步驟號，10-11 位元組剩		
	0x61(a)警報				
	0x62(b)電池模擬模式				
	0x63(c) 電池充電				
	0x64(d) 電池放電				

0x66(f) 負載 0x6F(o) 其他	餘循環計數，12-14 位元組剩餘步驟時間，單位：0.1 秒
	電池模擬運行/運行結束：7 位元組警報提示，8-9 位元組當前 SOC（單位 0.1%），10-12 位元組總安時(單位 0.1Ah)（注意負數以 FF 補全），13-14 位元組總時間（單位 0.1 小時）
	電池充電與放電運行/運行結束：7 位元組警報提示，8-9 位元組總安時（單位 0.1Ah），10-12 位元組總瓦時(單位 0.1Wh) 13-14 位元組總時間(單位 0.1 小時)
	負載運行：7 位元組警報提示，其他位元組：無效 警報：7 位元組警報代碼，8-10 位元組警報發生時間

表 1.2.5.QS 查詢儀器狀態命令的回傳參數

1.2.5.QV 查詢光伏運行參數，僅可執行光伏運行狀態

回傳：3C 01 07 51 56 AF 3E（7 位元組）

回傳命令格式：3C 01 16 71 76 X*15 X 3E（22 位元組）（參數定義在 1.2.5.QV 中）

回傳：3C 01 16 71 76 00 AF C8 00 0D AC 00 94 24 00 0C CD 00 30 8B 7A 3E（Voc450.00V，Isc35.00A，Vmp379.24V，Imp32.77A，Pmp12.427kW）

編號	0	1	2	3	4	總計
位元組	3	3	3	3	3	15
位置	5-7	8-10	11-13	14-16	17-19	
解釋	音量	Isc	Vmp	影響	Pmp	

表 1.2.5.QV 查詢光伏運行命令的回傳參數

I.2.5.QR 查詢功率設置範圍

回傳：3C 01 07 51 52 AB 3E (7 位元組)

回傳命令格式：3C 01 1C 71 72 X*22 X 3E (29 位元組) (參數定義於 I.2.5.QR)

回傳：3C 01 1D 71 72 02 00 1F 40 00 00 00 01 00 3B C4 00 00 00 03 00 AF C8 00 00 00 19 F5 3E (0.00V-80.00V, 0.00A-510.00A, 0.000kW-15.000kW, 列表功能開啟，並行計數為 3)

編號	0	1	2	3	4	5
位元組	1	3	3	1	3	3
位置	5	6-8	9-11	12	13-15	16-18
解釋	電壓			電流		
	十進位分隔符 偏移 ^{*1}	最大值	最小值	十進位小數 點偏移量	最大值	最小值
編號	6	7	8	9	總計	
位元組	1	3	3	1	22	
位置	19	20-22	23-25	26		
解釋	電力			函數/平行計數		
	十進位小數點偏移量	最大值	最小值	*2		

表 I.2.5.QR 查詢電源設置範圍命令的返回參數



註解

*1 單位小數分隔符的偏移位置，以電壓為例，0 表示該。單位為 1 伏特，1 表示該單位為 0.1 伏特，及 2。指示該單位為 0.01 伏特。

*2 0 位元指示是否存在序列。函數，.1 位元指示是否存在一個光伏功能，.3-7 位表示並行計數。

I.2.5.S 設定命令

I.2.5.SU 設定源電壓，僅在準備狀態（並切換至源模式）或源模式下可執行。

接收命令格式：3C 01 0A 53 55 X*3 X 3E (10 位元組) (3 位元組電壓參數)

回覆：3C 01 0A 53 55 00 13 88 4E 3E (設置 50V)

回傳：3C 01 07 73 75 F0 3E (7 位元組)

I.2.5.SI 設定源電流，僅在準備狀態下（並切換至源模式）或源模式下可以執行。

接收命令格式：3C 01 0A 53 49 X*3 X 3E (10 位元組) (3 位元組當前參數)

回覆：3C 01 0A 53 49 00 17 70 2E 3E (設置 60A)

回傳：3C 01 07 73 69 E4 3E (7 位元組)

I.2.5.SP 設定源功率，僅在準備狀態（並切換至源模式）或源模式下可執行。

接收命令格式：3C 01 0A 53 50 X*3 X 3E (10 位元組) (3 位元組功率參數)

回覆：3C 01 0A 53 50 00 07 08 BD 3E (設定 1.8kW)

回傳：3C 01 07 73 70 EB 3E (7 位元組)

I.2.5.SN 設定來源參數，僅可執行準備狀態（並切換至來源模式）或來源模式。

接收命令格式：3C 01 10 53 4E X*9 X 3E (16 位元組) (參數定義見表 I.2.5.SN)

回覆：3C 01 10 53 4E 00 15 7C 00 12 C0 00 09 C4 E2 3E (設定 55V，48A，2.5kW)

回傳：3C 01 07 73 6E E9 3E (7 位元組)

編號	0	1	2	總計
位元組	3	3	3	9
位置	5-7	8-10	11-13	
解釋	設定電壓	設置當前	設定電源	

表 I.2.5.SN 設定/查詢來源參數

I.2.5.ST 設定來源雙向參數，僅可執行準備狀態（並切換至來源雙向參數模式）或來源雙向參數模式。

接收命令格式：3C 01 16 53 54 X*15 X 3E (22 位元組) (參數定義見表 I.2.5.ST)

回覆：3C 01 16 53 54 00 15 7C 00 12 C0 00 09 C4 00 0B B8 00 07 D0 88 3E (設置 55V，+48A，+2.5kW，-30A，-2kW)

回傳：3C 01 07 73 74 EF 3E (7 位元組)

編號	0	1	2	1	2	總計
位元組	3	3	3	3	3	15
位置	5-7	8-10	11-13	14-16	17-19	
解釋	設定電壓	設定正向電流	設定正向功率	設定負電流	設定負值功率	

I.2.5.ST 設定/查詢源雙向參數

I.2.5.SL 設定列表步驟參數，僅準備狀態（並切換至列表模式）

接收命令格式：3C 01 1D 53 4C X*22 X 3E (29 位元組) (參數定義見表 I.2.5.SL)

接收：3C 01 1D 53 4C 02 00 00 00 0B B8 00 1B 58 00 0F A0 00 01 75 30 01 00 00 00 00 00 4B 3E (30V，70A，4kW，1 分 30 秒，無循環，下一步)

返回：3C 01 07 73 6C E7 3E (7 位元組)

編號	0	1	2	3	4	5
位元組	1	1	1	3	3	3
位置	5	6	7	8-10	11-13	14-16
解釋	序列	步驟	模式：0 UIP	電壓	電流	功率
	0-49	0-19	1 U 漸升 2 I 漸升	電壓開始 電流開始	電壓結束 電流結束	電流 電壓

編號	6	7	8	9
位元組	1	1	2	1
位置	17	18	19-20	21
解釋	小時單位：h 範圍：0-99h	分鐘單位：m 範圍：0-59m	秒單位：0.001s 範圍：0.1~59.999s	啟用：0 禁用，1 啟用，2 運行與暫停

編號	10	11	12	13	總計
位元組	1	2	1	1	22
位置	22	23-24	25	26	
解釋	循環設置：0 正常 1 循環開始 2 循環結束	循環計數範圍： 0-9999	操作：0 下一步 1 停止 2 跳過序列	跳過序列範圍： 0-49	

表 1.2.5.SL 設定/查詢列表參數

1.2.5.SV 設定 SAS 參數，僅準備狀態（並切換至 PV SAS 模式）或可執行 PV SAS 模式。

接收命令格式：3C 01 13 53 56 X*12 X 3E (19 位元組) (參數定義見表 1.2.5.SV)

接收：3C 01 13 53 56 00 19 64 00 17 70 00 07 D0 00 05 DC 79 3E
(Voc65.00V, Vmp60.00V, Isc20.00A, Imp15.00A)

返回：3C 01 07 73 76 F1 3E (7 位元組)

編號	0	1	2	3	總計
位元組	3	3	3	3	12
位置	5-7	8-10	11-13	14-16	
解釋	設定 Voc	設定 Vmp	設定 Isc	設定 Imp	

表 1.2.5.SV 設定/查詢 PV SAS 參數



註解

當參數錯誤返回位置為 4 時，所設置的新參數與第 46 頁的要求不一致。

I.2.5.SE 設定 EN50530 參數，僅準備狀態（並切換至 PV EN50530 模式）或可執行 PV EN50530 模式

接收命令格式：3C 01 10 53 45 X*9 X 3E（16 位元組）（參數定義見表 I.2.5.SE）

接收：3C 01 10 53 45 03 E8 00 75 30 00 05 DC 00 1A 3E(Irr1000W/m² , Vmp300.00V , Pmp1.500kW , cSi)

返回：3C 01 07 73 65 E0 3E（7 位元組）

編號	0	1	2	3	總計
位元組	2	3	3	1	9
位置	5-6	7-9	10-12	13	
解釋	設定 Irr	設定 Vmp	設定 Pmp	設定 FF:0-cSi;1-TF	

表 I.2.5.SE 設定/查詢 PV EN50530 參數



註解

當參數錯誤返回位置為 4 時，所設置的新參數與要求不一致。

I.2.5.SD 設定 Sandia 參數，僅準備狀態（並切換至 PV Sandia 模式）或可執行 PV Sandia 模式。

接收命令格式：3C 01 14 53 44 X*13 X 3E（20 位元組）（參數定義見表 I.2.5.SD）

回覆：3C 01 14 53 44 03 E8 03 E8 19 19 00 75 30 00 05 DC 00 3A 3E（輻射 1000W/m²，輻射參考 1000W/m²，溫度 25°C，參考溫度 25°C，最大功率電壓 300.00V，最大功率 1.500kW，溫度係數）

回傳：3C 01 07 73 64 DF 3E（7 位元組）

編號	0	1	2	3	4	5	6	總計
位元組	2	2	1	1	3	3	1	13
位置	5-6	7-8	9	10	11-13	14-16	17	
解釋	設定 Irr	設置不規範的參考	設置 TC	設定 TREF	設定 Vmp	設定 Pmp	設置 FF	
							0-TF;1-SCMC;2-HEC	

表 I.2.5.SD 集合/查詢 PV Sandia 參數



註解

當參數錯誤返回位置為 7 時，該組的新參數與 3.7.1 的要求不一致。

I.2.5.SG 設定 PV 設定，僅可執行準備狀態。

接收命令格式：3C 01 0C 53 47 X*5 X 3E（12 位元組）（參數定義見表 I.2.5.SG）

回覆：3C 01 0C 53 47 01 03 E8 02 05 9A 3E (CC, 濾波器 1000Hz, 速度 2, 邊際 5%)

回傳：3C 01 07 73 67 E2 3E (7 位元組)

編號	0	1	2	3	總計
位元組	1	2	1	1	5
位置	5	6-7	8	9	
解釋	搜尋模型 0-CV;1-CC	濾波器	速度	餘量	

表 1.2.5.SG 設定/查詢 PV 設定參數

1.2.5.SB 設定電池模擬參數，僅可執行準備狀態。

接收命令格式：3C 01 1E 53 42 X*23 X 3E (30 位元組) (參數定義見表 1.2.5.SB)

回覆：3C 01 1E 53 42 00 00 64 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0A 00 0A 01 F4 00 64 00 64 01 01 EB 3E (鋰錳氧化物 LMO, 10Ah, 0Ω, 10 串聯 10 並聯, 初始 SOC 50%, 最大電流 1A, SOC 限制停止, 充電曲線顯示)

回傳：3C 01 07 73 62 DD 3E (7 位元組)

編號	0	1	2	3	4
位元組	1	2	2	2	2
位置	5	6-7	8-9	10-11	12-13
解釋	電池類型*1	電池容量單位 0.1Ah	內部電阻單位 0.001Ω	電池上限電壓單位 0.01V	電池標準電壓單位 0.01V

編號	5	6	7	8	9
位元組	2	2	2	2	2
位置	14-15	16-17	18-19	20-21	22-23
解釋	電池低電壓單位 0.01V	串聯數。	並聯數。	Soc 初始單位 0.1%	充電最大電流

編號	10	11	12	總計
位元組	2	1	1	23
位置	24-25	26	27	
解釋	放電最大值	SOC 達到限制 0 限制 1 停止	曲線顯示 0 放電 1 充電	

表 1.2.5.SB 設定/查詢電池模擬參數



註解

*1 0 鋰錳氧化物 LMO, 1 鋰鈷氧化物 L 二氧化碳, 2 鋰鐵磷酸鹽, 3 三元鋰 NCM, 4 鋰鈦酸鹽 LTO, 5 鉛酸電池鉛酸電池, 6 鎳氫電池, 7 鎳鎘電池, 8 自訂電池

*2 當參數錯誤返回位置為 13 時，該新參數集的參數與第 65 頁的要求不一致。

I.2.5.SO 設定電池模擬 SOC 參數，僅可在準備狀態下執行。

接收命令格式：3C 01 1D 53 4F X*22 X 3E (29 位元組) (具體參數為 2 位元組 1 組，第一組表示 SOC0%，第二組表示 SOC10%，依此類推，單位為 0.01V，且數值需按升序排列)

回覆：3C 01 1D 53 4F 01 3B 01 66 01 6E 01 72 01 75 01 78 01 7B 01 7E 01 81 01 87 01 A1 DB 3E (一個遞增數組)

回傳：3C 01 07 73 6F EA 3E (7 位元組)



註解

如果錯誤值為 11，則新參數不符合電池狀態 Soc 上升要求。

I.2.5.SR 通過電池電壓範圍設置電池模擬 SOC 參數，僅在準備狀態下可執行

接收命令格式：3C 01 0D 53 52 X*6 X 3E(13 位元組) (參數定義見表 I.2.5.SR)

接收：3C 01 0D 53 52 01 F4 01 90 01 2C 66 3E (5V, 4V, 3V)

返回：3C 01 07 73 72 ED 3E (7 位元組)

編號	0	1	2	總計
位元組	2	2	2	6
位置	5-6	7-8	9-10	
解釋	電池上限電壓單位 0.01V	電池標準電壓單位 0.01V	電池低電壓單位 0.01V	

表 I.2.5.SR 通過電池電壓範圍設置電池模擬 SOC 參數



註解

當參數錯誤返回位置為 3 時，設置的新參數與 3.9.2 的要求不一致。

I.2.5.SC 設置電池充放電參數，僅在準備狀態下可執行

接收命令格式：3C 01 26 53 43 X*5 X 3E(38 位元組) (參數定義見表 I.2.5.SC)

接收：3C 01 26 53 43 01 15 7C 14 00 03 E8 02 58 00 0A 01 00 0C 00 01 00 64 03 E8 27 10 0E D8 01 00 12 00 01 00 32 72 3E

返回：3C 01 07 73 63 DE 3E (7 位元組)

編號	0	1	2	3	4	5
位元組	1	2	2	2	2	2
位置	5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15
解釋	模式	電池過壓保護	充電電壓	充電電流	充電功率	充電截止電流

編號	6-9		10-11		12	
位元組	4		3		2	
位置	16-19		20-22		23-24	
解釋	充電截止時間：1 位元組：0 關閉 1 開啟；每小時、每分鐘和每秒為 1 位元組 充電截止 Ah：1 位元組：0 關閉 1 開啟；2 位元組 Ah 單位 0.1Ah 放電電流單位 0.1Ah					
編號	13	14	15-18		19-20	總計
位元組	2	2	4		3	31
位置	25-26	27-28	29-32		33-34	
解釋	放電功率	放電截止電壓	放電截止時間：1 位元組：0 關閉 1 開啟；每小時、每分鐘和每秒為 1 位元組		放電截止 Ah：1 位元組：0 關閉 1 開啟；2 位元組 Ah 單位 0.1Ah	

表 I.2.5.SC 設置/查詢電池充放電參數

I.2.5.SA 設置負載參數，僅在準備狀態（並切換到負載模式）或負載模式下可執行

接收命令格式：3C 01 10 53 41 X*9 X 3E(16 位元組) (參數定義見表 I.2.5.SA)

接收：3C 01 10 53 41 00 00 64 00 07 D0 00 13 88 7B 3E(設置 1Ω, 20A, 5kW)

返回：3C 01 07 73 61 DC 3E (7 位元組)

編號	0	1	2	總計
位元組	3	3	3	9
位置	5-7	8-10	11-13	
解釋	設置電阻 (單位 0.01Ω)	設置當前	設定電源	

表 I.2.5.SA 設置/查詢負載參數

I.2.5.SS 設置硬體過壓保護 (OVP)，僅在準備狀態下可執行

接收命令格式：3C 01 0A 53 53 X*3 X 3E(10 位元組) (3 位元組 OVP 值，範圍：1.1 倍上限電壓)

接收：3C 01 0A 53 53 00 22 60 33 3E(設置 88.00V)

返回：3C 01 07 73 73 EE 3E (7 位元組)

I.1.5.SZ 設置軟啟動，僅在準備狀態下可執行

接收命令格式：3C 01 0A 53 5A X*2 X 3E(9 位元組) (2 位元組軟啟動，範圍：0.0~99.9 秒)

接收：3C 01 09 53 5A 00 64 1B 3E(設置 10.0 秒)

返回：3C 01 07 73 7A F5 3E (7 位元組)

I.2.5.GT 查詢設置來源雙向參數

記錄：3C 01 07 47 54 A3 3E (7 位元組)

返回命令格式：3C 01 16 67 54 X*15 X 3E (22 位元組) (參數定義見表 I.2.5.ST)

回傳：3C 01 16 67 74 00 15 7C 00 12 C0 00 09 C4 00 0B B8 00 07 D0 BC 3E (55V, +48A, +2.5kW, -30A, -2kW)

I.2.5.GL 查詢設定列表步驟參數

回覆：3C 01 09 47 4C X (序列) X (步驟) X 3E (9 位元組)

回覆：3C 01 09 47 4C 02 00 9F 3E (查詢設定列表序列 2 步驟 0)

返回命令格式：3C 01 1D 67 6C X*22 X 3E (29 位元組) (參數定義見表 I.2.5.SL)

回傳：3C 01 1D 67 6C 02 00 00 00 0B B8 00 1B 58 00 0F A0 00 01 75 30 01 00 00 00 00 00 7F 3E (30V, 70A, 4kW, 1 分 30 秒, 無迴路, 下一步)

I.2.5.GV 查詢設定 SAS 參數

回覆：3C 01 07 47 56 A5 3E (7 位元組)

返回命令格式：3C 01 13 67 76 X*12 X 3E (19 位元組) (參數定義見表 I.2.5.SV)

回傳：3C 01 13 67 76 00 19 64 00 17 70 00 07 D0 00 05 DC AD 3E (開路電壓 65.00V, 最大功率電壓 60.00V, 短路電流 20.00A, 最大功率電流 15.00A)

I.2.5.GE 查詢設定 EN50530 參數

接收：3C 01 07 47 45 94 3E (7 位元組)

回傳命令格式：3C 01 10 67 65 X*9 X 3E (16 位元組) (參數定義見表 I.2.5.SE)

回傳：3C 01 10 67 65 03 E8 00 75 30 00 05 DC 00 4E 3E (輻照度 1000W/m², 最大功率電壓 600.00V, 最大功率 3.000kW, cSi)

I.2.5.GD 查詢設定 Sandia 參數

接收：3C 01 07 47 44 93 3E (7 位元組)

回傳命令格式：3C 01 14 67 64 X*13 X 3E (20 位元組) (參數定義見表 I.2.5.SD)

回傳：3C 01 14 67 64 03 E8 03 19 19 00 75 30 00 05 DC 00 00 86 3E (輻照度 1000W/m², 輻照度參考 1000W/m², TC25°C, T 參考 25°C, 最大功率電壓 300.00V, 最大功率 1.500kW, TF)

I.2.5.GG 查詢設定 PV 參數

接收：3C 01 07 47 47 96 3E (7 位元組)

回傳命令格式：3C 01 0E 67 67 X*5 X 3E (14 位元組) (參數定義見表 I.2.5.SG)

回傳：3C 01 0C 67 67 01 03 E8 02 05 CE 3E (CC, 1000Hz, 速度 2, 邊緣 5%)

I.2.5.e 執行錯誤

編號	0	1	2	總計	
位元組	1	1	2	4	
位置	4	5	6	7-8	
解釋	0x74(t)	接收類型	接收字	命令類型錯誤：無效	
	0x77(w)			命令字錯誤：無效	
	0x73(s)			執行錯誤：警報狀態返回警報代碼 其他狀態：00 00	
	0x72(r)			參數錯誤：返回錯誤參數的位置 (0 開始)	
	0x6C(l)			長度錯誤：7 接收長度 8 正確長度	

表 I.2.5.e 執行錯誤參數

I.2.5.e1 命令類型錯誤 (類型代碼不屬於通信協議)

接收：3C 01 07 42 50 9A 3E (7 位元組) (發送停止命令類型錯誤，寫入 43 為 42)

返回：3C 01 0B 65 74 42 50 00 00 77 3E (11 位元組) (錯誤命令類型為 42 50)

I.2.5.e2 命令字錯誤 (字代碼不屬於通信協議)

接收：3C 01 07 43 62 AD 3E (7 位元組) (發送啟動命令字錯誤，寫入 52 為 62)

返回：3C 01 0B 65 77 43 62 00 00 8D 3E (11 位元組) (錯誤命令字為 43 53)

I.2.5.e3 執行錯誤 (當前狀態無法執行接收命令)

接收：3C 01 07 43 50 9B 3E (7 位元組) (在準備模式下發送停止命令)

返回：3C 01 0B 65 73 43 50 00 00 77 3E (11 位元組) (準備狀態執行錯誤)

接收：3C 01 07 43 50 9B 3E (7 位元組) (警報模式發送停止命令)

返回：3C 01 0B 65 73 43 50 00 03 7A 3E (11 位元組) (警報代碼為 03)

I.2.5.e4 參數錯誤 (參數超出範圍或衝突參數無法設置)

接收：3C 01 10 53 4E 00 17 70 01 5F 90 00 09 C4 F6 3E (17 位元組) (此命令用於設置一般參數 1000A)

返回：3C 01 0B 65 72 53 4E 00 01 85 3E (11 位元組) (參數超出範圍。錯誤編號為 1。可參見表 I.2.5.SN，當前參數超出範圍。)

I.2.5.e5 長度錯誤 (接收命令長度錯誤)

接收：3C 01 08 43 50 00 9C 3E (接收命令不正確 8 位元組)

返回：3C 01 0B 65 6C 43 50 08 07 7F 3E (11 位元組) (命令長度不正確，實際不正確接收命令為 8 位元組，正確接收命令為 7 位元組)

Modbus通訊協議 (RTU和TCP)

ModbusRTU 協議具有 CRC 驗證，因此適用於 RS232 和 RS485 接口。
ModbusTCP 協議沒有驗證。因此，適用於具有自身驗證機制的接口，
例如 LAN 接口。

Modbus 通訊協議

A) ModbusRTU 資訊幀格式

1) 讀取寄存器值，功能碼 0x03 或 0x04

主機請求		從機響應	
從機位址	1 位元組	從機位址	1 位元組
功能碼 0x03	1 位元組	功能碼 0x03	1 位元組
起始位址高位元組	1 位元組	數據長度 (2* 寄存器數量)	1 位元組
起始位址低位元組	1 位元組		
寄存器數量高位元組	1 位元組	第一個寄存器數據	2 位元組
寄存器數量低位元組	1 位元組	
CRC 校驗和低位元組	1 位元組	CRC 校驗和低位元組	1 位元組
CRC 校驗和高位元組	1 位元組	CRC 校驗和高位元組	1 位元組

2) 設置單個寄存器值，功能碼 0x06

主機請求		從機響應	
從機位址	1 位元組	從機位址	1 位元組
功能碼 0x06	1 位元組	功能碼 0x06	1 位元組
寄存器位址高位元組	1 位元組	寄存器位址高位元組	1 位元組
寄存器位址低位元組	1 位元組	寄存器位址低位元組	1 位元組
寄存器數據高位元組	1 位元組	寄存器數據高位元組	1 位元組
寄存器數據低位元組	1 位元組	寄存器數據低位元組	1 位元組
CRC 校驗和低位元組	1 位元組	CRC 校驗和低位元組	1 位元組
CRC 校驗和高位元組	1 位元組	CRC 校驗和高位元組	1 位元組

3) 設置多個寄存器值，功能碼 0x10

主機請求		從機響應	
從機位址	1 位元組	從機位址	1 位元組
功能碼 0x10	1 位元組	功能碼 0x10	1 位元組
起始位址高位元組	1 位元組	寄存器位址高位元組	1 位元組
起始位址低位元組	1 位元組	寄存器位址低位元組	1 位元組
寄存器數量高位元組	1 位元組	寄存器數量高位元組	1 位元組
寄存器數量低位元組	1 位元組	寄存器數量低位元組	1 位元組
數據長度 (2* 寄存器數量)	1 位元組	CRC 校驗和低位元組	1 位元組
第一個寄存器數據高位元組	1 位元組	CRC 校驗和高位元組	1 位元組
第一個寄存器數據低位元組	1 位元組		
.....			
CRC 校驗和低位元組	1 位元組		
CRC 校驗和高位元組	1 位元組		

4) 異常響應

異常響應	
從機位址	1 位元組
功能碼 (功能碼 + 0x80)	1 位元組
異常碼 (01,02,03,04)	1 位元組
CRC 校驗和低位元組	1 位元組
CRC 校驗和高位元組	1 位元組

B) ModbusTCP 資訊幀格式

1) 讀取寄存器值，功能碼 0x03 或 0x04

主機請求		從機響應	
交易識別碼範圍：0000~FFFF	2 位元組	交易識別碼與發送值相同	2 位元組
協議識別碼固定為 0x00 0x00	2 位元組	協議識別碼固定為 0x00 0x00	2 位元組
長度	2 位元組	長度	2 位元組
從機位址	1 位元組	從機位址	1 位元組
功能碼 0x03	1 位元組	功能碼 0x03	1 位元組
起始位址高位元組	1 位元組	數據長度 (2* 寄存器數量)	1 位元組
起始位址低位元組	1 位元組		

寄存器數量高位元組	1 位元組	第一個寄存器數據	2 位元組
寄存器數量低位元組	1 位元組	

2) 設置單個寄存器值，功能碼 0x06

主機請求		從機響應	
交易識別碼 範圍：0000~FFFF	2 位元組	交易識別碼與發送值相同	2 位元組
協議識別碼固定為 0x00 0x00	2 位元組	協議識別碼固定為 0x00 0x00	2 位元組
長度	2 位元組	長度	2 位元組
從機位址	1 位元組	從機位址	1 位元組
功能碼 0x06	1 位元組	功能碼 0x06	1 位元組
寄存器位址高位元組	1 位元組	寄存器位址高位元組	1 位元組
寄存器位址低位元組	1 位元組	寄存器位址低位元組	1 位元組
寄存器數據高位元組	1 位元組	寄存器數據高位元組	1 位元組
寄存器數據低位元組	1 位元組	寄存器數據低位元組	1 位元組

3) 設置多個寄存器值，功能碼 0x10

主機請求		從機響應	
交易識別碼範圍：0000~FFFF	2 位元組	交易識別碼與發送值相同	2 位元組
協議識別碼固定為 0x00 0x00	2 位元組	協議識別碼固定為 0x00 0x00	2 位元組
長度	2 位元組	長度	2 位元組
從機位址	1 位元組	從機位址	1 位元組
功能碼 0x10	1 位元組	功能碼 0x10	1 位元組
起始位址高位元組	1 位元組	寄存器位址高位元組	1 位元組
起始位址低位元組	1 位元組	寄存器位址低位元組	1 位元組
寄存器數量高位元組	1 位元組	寄存器數量高位元組	1 位元組
寄存器數量低位元組	1 位元組	寄存器數量低位元組	1 位元組
數據長度 (2* 寄存器數量)	1 位元組		
第一個寄存器數據高位元組	1 位元組		
第一個寄存器數據低位元組	1 位元組		
.....			

4) 異常響應

異常響應	
交易識別碼，與發送值相同	2 位元組
協議識別碼，固定為 0x00 0x00	2 位元組
長度	2 位元組
從機位址	1 位元組
功能碼（功能碼 + 0x80）	1 位元組
異常碼（01,02,03,04）	1 位元組
CRC 校驗和低位元組	1 位元組
CRC 校驗和高位元組	1 位元組

C) 異常處理

在接收到異常或錯誤數據幀後，從機返回異常響應幀。異常碼定義如下。

異常碼	含義	備註
0x00	無異常	
0x01	不支持的功能碼	
0x02	數據位址無效	
0x03	非法數據	參數超出範圍或參數衝突（例如光伏）
0x04	電源狀態不符合	當前狀態不允許執行接收到的命令，回覆錯誤碼

當主機發送的數據幀發生 CRC 校驗錯誤、位址錯誤或功能碼錯誤時，從機不會對主機響應，主機根據超時重新發送幀。

如果從機發送到主機的數據幀發生 CRC 校驗錯誤、位址錯誤或功能碼錯誤，則該數據幀將被丟棄。主機可以重新發送數據幀以重新查詢或預設參數。

在兩幀數據之間至少保留 40 毫秒的休息時間，用於判斷電源產品內數據幀接收和命令處理的完成。

D) 數據格式

所有數據格式均以十六進制數表示，每個寄存器的字長為 16 位（2 位元組），例如：

1) 電壓值 100.00 V，以十六進制表示為 0x2710。2) 電流值 18.00 A，以十六進制表示為 0x0708。3) 功率值 3.500 kW，以十六進制表示為 0x0DAC。



註解

電壓、電流和功率均為 16 位元數據，超過 16 位元的數據將根據下位元進行處理。例如，750 型號的電壓為 750.00 V，實際數據 75000 超過 16 位元，通訊協議處理精度將變更為 0.1 V，數據將變更為 7500 進行處理。

電壓設定和取樣解析度在 550 V 及以下為 0.01 V，550 V 以上為 0.1 V；
電流設定和取樣解析度在 550 A 及以下為 0.01 A，550 A 以上為 0.1 A；
功率設定和取樣解析度在 55 kW 及以下型號為 0.001 kW，55 kW 以上為 0.01 kW。

Modbus 通訊寄存器定義

以下為位址分配。寫入表示主機對從機數據存儲或預設的操作，讀取表示查詢從機的操作。

未指定的位址為空位址，並返回位址錯誤。寫入只讀位址或讀取只寫位址將返回位址錯誤。

由於產品改進，部分位址內容相同，為確保舊版本的一致性，因此保留相同內容，例如位址 0x0002 和 0x0020 及以下 4 個位元組相同。

1) 功率狀態寄存器：只讀

十進制位址	十六進制位址	讀/寫	描述	備註
0	0x0000	讀取	位 15：電流/功率符號位，1 表示負數 位 8：1 警報，0 正常 位 2：1 序列暫停，0 非序列暫停 位 1：1 開始慢升，0 未開始慢升 位 0：1 開始，0 準備好	
1	0x0001	讀取	警報代碼，非警報狀態讀取為 0	
2	0x0002	讀取	功率輸出狀態：0 準備好，1 運行中， 2 CV，3 CC，4 CP，5 PV 狀態。	
3	0x0003	讀取	輸出電壓測量值(V) 單位：0.01/0.1	
4	0x0004	讀取	輸出電流測量的絕對值(A) 單位： 0.01/0.1	
5	0x0005	讀取	輸出功率測量的絕對值(kW) 單位： 0.001/0.01	
6	0x0006	讀取	PV 運行狀態的瞬時效率，單位	

			0.1%，其他狀態返回 0	
16	0x0010	讀取	電壓上限，單位：1V	
17	0x0011	讀取	電流上限，單位：1A	
18	0x0012	讀取	功率上限，單位：0.1kW	
19	0x0013	讀取	電壓通訊數值單位小數點。例如，0.1V 為 1；0.01 為 2	
20	0x0014	讀取	電流通訊數值單位小數點。例如，0.1A 為 1；0.01 為 2	
21	0x0015	讀取	功率通訊數值單位小數點。例如，0.01kW 為 2；0.001kW 為 3	
22	0x0016	讀取	並聯計數	
48	0x0030	讀取	列表運行狀態：高位元 - 當前運行的序列，低位元 - 當前運行的步驟	列表運行狀態
49	0x0031	讀取	列表運行狀態：剩餘循環次數	有效，其他狀態
50	0x0032	讀取	列表運行狀態：當前步驟剩餘時間的高 16 位。單位：0.1s	返回 0
51	0x0033	讀取	列表運行狀態：當前步驟剩餘時間的低 16 位。單位：0.1s	
64	0x0040	讀取	PV 運行曲線實際 Voc 值(V) 單位：0.01/0.1	PV 運行狀態有效，其他狀態返回 0
65	0x0041	讀取	PV 運行曲線實際 Vmp 值 (V) 單位: 0.01/0.1	
66	0x0042	讀取	PV 運行曲線實際 Isc 值 (A) 單位: 0.01/0.1	
67	0x0043	讀取	PV 運行曲線實際 Imp 值 (A) 單位: 0.01/0.1	
68	0x0044	讀取	PV 運行曲線實際 Pmp 值 (kW) 單位: 0.001/0.01	
80	0x0050	讀取	電池模擬電流 SOC，單位 0.1%	電池模擬運行/運行結束狀態
81	0x0051	讀取	電池模擬累計 Ah 變化(帶符號)，單位 Ah	有效，其他狀態
82	0x0052	讀取	電池模擬累計 Ah 變化時間，單位 0.1h	返回 0
96	0x0060	讀取	電池充放電累計 Ah (帶符號)，單位 Ah	電池充放電運

97	0x0061	讀取	電池充放電累計 Wh (帶符號), 單位 Wh	行/運行結束狀態有效, 其他狀態返回 0
98	0x0062	讀取	電池充放電累計時間, 單位 0.1h	

2) 控制寄存器：僅可使用 0x06 寫入單個寄存器進行設置

十進制位址	十六進制位址	讀/寫	描述
512	0x0200	讀/寫	讀 0 表示電源準備狀態, 讀 1 表示電源運行。 寫 0 停止電源輸出, 寫 1 開始電源輸出
513	0x0201	讀/寫	讀 0 表示電源無警報, 讀 1 表示電源警報 寫 0 停止警報, 寫 1 無操作
514	0x0202	寫	列表控制：關閉電源：0x0000 開啟電源：高位位元組 0x01；低位位元組列表序列 單步開啟電源：高位位元組 0x02；低位位元組列表序列 暫停：0x1000, 繼續：0x1100
		讀取	列表狀態： 準備 0x0000, 運行 0x0001, 暫停 0x1000 非列表狀態 0xFFFF
515	0x0203	讀/寫	電源模式 (可設置準備狀態) 源 0x4E00 源雙向參數 0x4E54 列表高位位元組 0x4C；低位位元組表示序列號 0-49。0xFF 表示當前電源的序列號保持不變 光伏高位位元組 0x56；低位位元組 0x00/0x56：SAS 模式, 低位位元組 0x45：EN50530 模式, 低位位元組 0x44：Sandia 模式 電池模擬準備/運行/運行結束 0x4200 電池充放電準備/運行/運行結束 0x4300 負載 0x4100 其他 0xFFFF, 寫入將切換到主選單
516	0x0204	讀/寫	設置硬體 OVP, 準備狀態可設置
517	0x0205	讀/寫	軟啟動, 準備狀態可設置
752	0x02F0	寫	寫 1：電池模擬控制通過電壓上下限和標準

電壓生成 SOC 序列

3) 參數寄存器：源參數

十進制位址	十六進制位址	讀/寫	描述
1024	0x0400	讀/寫	設置源電壓(V) 單位: 0.01/0.1
1025	0x0401	讀/寫	設置源電流(A) 單位: 0.01/0.1
1026	0x0402	讀/寫	設置源功率(kW) 單位: 0.001/0.01



註解

就緒狀態寫入操作切換至源模式；運行狀態寫入操作可在線調整。

十進制位址	十六進制位址	讀/寫	描述
1056	0x0420	讀/寫	設置源電壓 (V) 單位: 0.01/0.1
1057	0x0421	讀/寫	設定源正電流 (A) 單位: 0.01/0.1
1058	0x0422	讀/寫	設定源正功率 (千瓦) 單位: 0.001/0.01
1059	0x0423	讀/寫	設定源負電流 (A) 單位: 0.01/0.1
1060	0x0424	讀/寫	設定源負功率 (千瓦) 單位: 0.001/0.01



註解

準備狀態寫入操作切換至源雙向參數模式；源雙向參數運行狀態寫入操作可在線調整。

4) 參數寄存器：列出參數，步驟參數只能通過 0x10 一次性寫入。位址的前 12 位數字 (0x100 至 0x4E7) 表示該。序列和步驟編號，計算方式為 0x100 + 序列號* 20 + 步驟號。

如果第 19 步第 3 步的前 12 位的表示形式序列計算為 0x100+19*20+3=0x27F，位址為此步驟的參數 1 為 0x27F1。

步驟 0 在序列 0 中的參數描述如下。其他序列步驟對應於前 12 位元的修改位址十六進制。

十進制位址	十六進制位址	讀/寫	描述
4096	0x1000	讀/寫	模式 0 UIP 1 U 型坡道 2 I-斜坡
4097	0x1001	讀/寫	參數 1 電壓 電壓開始 當前開始
4098	0x1002	讀/寫	參數 2 電流 電壓端 當前端點
4099	0x1003	讀/寫	參數 3 電力 電流 電壓
4100	0x1004	讀/寫	時間-小時，範圍：0-99 小時，
4101	0x1005	讀/寫	時間-分鐘：範圍：0-59 分鐘

4102	0x1006	讀/寫	時間-秒：單位：0.001 秒 範圍：0.01~59.999 秒
4103	0x1007	讀/寫	步驟啟用：0 禁用，1 啟用，2 運行和暫停
4104	0x1008	讀/寫	循環設置：0 無循環，1 循環開始，2 循環結束
4105	0x1009	讀/寫	循環次數：範圍：0-9999
4106	0x100A	讀/寫	操作：0 下一步，1 停止，2 跳過列表序列
4107	0x100B	讀/寫	當操作為 2 時：跳躍列表序列 範圍：0-49



註解

1. 因為步驟參數之間存在關聯，所有步驟的參數必須在操作之前一次性寫入。僅支持 0x10 命令。
2. 讀取參數可以在一個步驟內讀取任意數量的參數，但無法按步驟進行讀取。
3. 只有準備狀態可以被寫入，並且準備狀態可以切換到列表模式。

5) 參數寄存器：PV 設定參數

位址十進制	位址十六進制	讀/寫	描述
1536	0x0600	讀/寫	搜尋模型 0-CV；1-CC
1537	0x0601	讀/寫	濾波器
1538	0x0602	讀/寫	速度
1539	0x0603	讀/寫	餘量



註解

1. 寫入操作僅能在準備狀態下執行，並且在準備狀態下的寫入操作會切換至光伏模式。
2. 僅適用於具光伏模式的電源供應，否則將返回位址錯誤。

6) 參數寄存器：PV SAS 參數，寫入參數只能通過 0x10 一次性寫入。

位址十進制	位址十六進制	讀/寫	描述
1552	0x0610	讀/寫	設定 Voc
1553	0x0611	讀/寫	設定 Vmp
1554	0x0612	讀/寫	設定 Isc
1555	0x0613	讀/寫	設定 Imp



註解

1. 就緒狀態寫入操作切換至光伏 SAS 模式；運行狀態寫入操作可在線調整。
2. 僅適用於具有光伏模式的電源，否則將返回位址錯誤

7) 參數寄存器：PV EN50530 參數，寫入參數只能一次性以 0x10 寫入

位址十進制	位址十六進制	讀/寫	描述
1568	0x0620	讀/寫	設定 Irr
1569	0x0621	讀/寫	設定 Vmp
1570	0x0622	讀/寫	設定 Pmp
1571	0x0623	讀/寫	設定 FF 0-cSi;1-TF



註解

1. 就緒狀態寫入操作切換至光伏 EN50530 模式；運行狀態寫入操作可在線調整。
2. 僅適用於具有光伏模式的電源，否則將返回位址錯誤

8) 參數寄存器：PV Sandia 參數，寫入參數只能一次性以 0x10 寫入

位址十進制	位址十六進制	讀/寫	描述
1584	0x0630	讀/寫	設定 Irr
1585	0x0631	讀/寫	設定不規範的參考
1586	0x0632	讀/寫	設定 TC
1587	0x0633	讀/寫	設定 TREF
1588	0x0634	讀/寫	設定 Vmp
1589	0x0635	讀/寫	設定 Pmp
1590	0x0636	讀/寫	設定 FF 0-TF;1-SCMC;2-HEC



註解

1. 就緒狀態寫入操作切換至光伏 Sandia 模式；運行狀態寫入操作可在線調整。
2. 僅適用於具有光伏模式的電源，否則將返回位址錯誤。

9) 參數寄存器：電池模擬參數，寫入參數只能一次性以 0x10 寫入

位址十進制	位址十六進制	讀/寫	描述
1792	0x0700	讀/寫	電池類型 2
1793	0x0701	讀/寫	電池容量，單位 0.1Ah
1794	0x0702	讀/寫	內部電阻，單位 0.001Ω
1795	0x0703	讀/寫	電池上限電壓，單位 0.01V
1796	0x0704	讀/寫	電池標準電壓，單位 0.01V
1797	0x0705	讀/寫	電池下限電壓，單位 0.01V
1798	0x0706	讀/寫	串聯數。
1799	0x0707	讀/寫	並聯數。
1800	0x0708	讀/寫	SOC 初始值，單位 0.1%
1801	0x0709	讀/寫	充電最大電流
1802	0x070A	讀/寫	放電最大值
1803	0x070B	讀/寫	SOC 達到限制 0 限制 1 停止
1804	0x070C	讀/寫	曲線顯示 0 放電 1 充電



註解

1. 寫入操作僅能在就緒狀態下進行，且就緒狀態下的寫入操作切換至電池模擬模式。
2. 0 鋰錳酸鹽 LMO, 1 鋰鈷酸鹽 LCO, 2 鋰鐵磷酸鹽 LFO, 3 三元鋰 NCM, 4 鋰鈦酸鹽 LTO, 5 鉛酸電池 Pb, 6 鎳氫電池, 7 鎳鎘電池, 8 自定義電池。

10) 參數寄存器：電池模擬 SOC 參數，寫入參數只能一次性以 0x10 寫入

位址十進制	位址十六進制	讀/寫	描述
1808	0x0710	讀/寫	SOC0%，單位 0.01V
1809	0x0711	讀/寫	SOC10%，單位 0.01V
1810	0x0712	讀/寫	SOC20%，單位 0.01V
1811	0x0713	讀/寫	SOC30%，單位 0.01V
1812	0x0714	讀/寫	SOC40%，單位 0.01V
1813	0x0715	讀/寫	SOC50%，單位 0.01V
1814	0x0716	讀/寫	SOC60%，單位 0.01V
1815	0x0717	讀/寫	SOC70%，單位 0.01V

1816	0x0718	讀/寫	SOC80%，單位 0.01V
1817	0x0719	讀/寫	SOC90%，單位 0.01V
1818	0x071A	讀/寫	SOC100%，單位 0.01V



註解

準備狀態寫入操作切換至電池模擬模式。

11) 參數寄存器：電池充放電參數

位址十進制	位址十六進制	讀/寫	描述
1920	0x0780	讀/寫	模式：0 放電 1 充電
1921	0x0781	讀/寫	電池過壓保護
1922	0x0782	讀/寫	充電電壓
1923	0x0783	讀/寫	充電電流
1924	0x0784	讀/寫	充電功率
1925	0x0785	讀/寫	充電截止電流
1926	0x0786	讀/寫	充電截止時間開關：0 關 1 開
1927	0x0787	讀/寫	充電截止時間小時
1928	0x0788	讀/寫	充電截止時間分鐘
1929	0x0789	讀/寫	充電截止時間秒
1930	0x078A	讀/寫	充電截止安時開關
1931	0x078B	讀/寫	充電截止安時，單位 0.1Ah
1932	0x078C	讀/寫	放電電流
1933	0x078D	讀/寫	放電功率
1934	0x078E	讀/寫	放電截止電壓
1935	0x078F	讀/寫	放電截止時間開關：0 關 1 開
1936	0x0790	讀/寫	放電截止時間小時
1937	0x0791	讀/寫	放電截止時間分鐘
1938	0x0792	讀/寫	放電截止時間秒
1939	0x0793	讀/寫	放電截止安時開關
1940	0x0794	讀/寫	放電截止安時，單位 0.1Ah



註解

準備狀態寫入操作切換至電池充放電模式。

12) 參數寄存器：負載參數，寫入參數只能通過 0x10 一次性寫入

位址十進制	位址十六進制	讀/寫	描述
2048	0x0800	讀/寫	設定負載電阻高 16 位元，單位：0.01Ω
2049	0x0801	讀/寫	設定負載電阻低 16 位元，單位：0.01Ω
2050	0x0802	讀/寫	設定負載電流單位 A：0.01/0.1
2051	0x0803	讀/寫	設定負載功率單位 kW：0.001/0.01



註解

準備狀態寫入操作切換至負載模式；負載運行狀態寫入操作可在线調整。

Modbus 通訊命令範例

接收命令的示例。

Rtn. 表示返回命令的範例。

斷電

接收：01 06 02 00 00 00 88 72

返回：01 06 02 00 00 00 88 72

開機

接收：01 06 02 00 00 01 49 B2

返回：01 06 02 00 00 01 49 B2

警報退出

接收：01 06 02 01 00 00 D9 B2

返回：01 06 02 01 00 00 D9 B2

查詢電源狀態和警報代碼

接收：01 03 00 00 00 02 C4 0B

查詢電源狀態

接收：01 03 00 00 00 06 C5 C8

查詢電源狀態及光伏最大功率點效率

接收：01 03 00 00 00 07 04 08

查詢電壓、電流和功率的上限

接收：01 03 00 10 00 03 04 0E

查詢電壓、電流、功率上限及數據小數點等

接收：01 03 00 10 00 07 05 CD

查詢功率輸出狀態和測量值

接收：01 03 00 20 00 04 45 C3

查詢列表運行狀態

接收：01 03 00 30 00 04 44 06

查詢光伏運行參數

回覆：01 03 00 40 00 05 84 1D

查詢電池模擬運行參數

回覆：01 03 00 50 00 03 05 DA

查詢電池充放電運行參數

回覆：01 03 00 60 00 03 05 D5

查詢控制寄存器參數

回覆：01 03 02 00 00 06 C4 70

設定源模式

回覆：01 06 02 03 4E 00 4D D2

設定源雙向參數模式

回覆：01 06 02 03 4E 54 4C 2D

設定負載模式

回覆：01 06 02 03 41 00 48 22

設定列表模式及序列 1

回覆：01 06 02 03 4C 01 8D 72

設定光伏 SAS 模式

回覆：01 06 02 03 56 56 C7 EC

設定光伏 EN50530 模式

回覆：01 06 02 03 56 45 86 21

設定光伏 Sandia 模式

回覆：01 06 02 03 56 44 47 E1

設定電池模擬模式

回覆：01 06 02 03 42 00 48 D2

通過電池電壓範圍設定電池模擬 SOC 參數

回覆：01 06 02 F0 00 01 49 81

設定電池充放電模式

回覆：01 06 02 03 43 00 49 42

讀取源設定

回覆：01 03 04 00 00 03 04 FB

寫入源設定

回覆：01 10 04 00 00 03 06 13 88 03 E8 03 E8 91 C2 (550V 及以下型號，
50V，10A，1kw)

回覆：01 10 04 00 00 03 06 01 F4 03 E8 03 E8 C3 7A (550V 以上型號，
50V，10A，1kw)

讀取源雙向參數設定

回覆：01 03 04 20 00 05 85 33

寫入源雙向參數設定

回覆：01 10 04 20 00 05 0A 13 88 03 E8 03 E8 07 D0 07 D0 98 99 (550V
及以下型號，50V，+10A，+1kw，-20A，-2kw)

讀取負載設定

回覆：01 03 08 00 00 04 46 69

寫入負載設定

回覆：01 10 08 00 00 04 08 00 00 00 64 07 D0 13 88 D5 21 (1 Ω ，20A，5kw)

讀取列表參數

回覆：01 03 24 30 00 0C 4F 30 (列表序列 16 步驟 3)

寫入列表參數

回覆：01 10 24 30 00 0C 18 00 02 01 F4 01 90 01 2C 00 01 00 02 13 88 00 02 00 01 03 E7 00 02 00 05 8A 4A (550V 及以下型號，列表序列 16 步驟 3 I ramp 5A 4A，3V，1 小時 2 分鐘 5 秒，運行和暫停，循環開始，循環計數 999，跳過序列 5)→

讀取光伏設定參數

回覆：01 03 06 00 00 04 44 81

寫入光伏設定參數

回覆：01 10 06 00 00 04 08 00 01 00 00 00 02 00 05 CE BF (CC，0Hz，速度 2，邊際 5%)

讀取光伏 SAS 參數

回覆：01 03 06 10 00 04 45 44

寫入光伏 SAS 參數

回覆：01 10 06 10 00 04 08 01 F4 01 C2 03 E8 03 84 F2 A3 (550V 以上，50V，45V，10A，9A 型號)

讀取光伏 EN50530 參數

回覆：01 03 06 20 00 04 45 4B

寫入光伏 EN50530 參數

回覆：01 10 06 20 00 04 08 03 E8 01 F4 01 F4 00 01 27 D2 (550V 以上，Irr1000，50V，0.5kW，TF 型號)

讀取光伏 Sandia 參數

回覆：01 03 06 30 00 07 04 8F

寫入光伏 Sandia 參數

回覆：01 10 06 30 00 07 0E 03 E8 03 E8 00 19 00 19 01 F4 01 F4 00 01 87 FE (550V 以上，Irr1000/1000，T25/25，50V，0.5kW，SCMC 型號)

讀取電池模擬參數

回覆：01 03 07 00 00 0D 85 7B

寫入電池模擬參數

回覆：01 10 07 00 00 0D 1A 00 00 00 64 00 00 00 00 00 00 00 00 0A 00 0A 01 F4 00 64 00 64 00 01 00 01 27 FA (鋰錳氧化物 LMO，10Ah，0 Ω ，10 串 10 並，SOC 初始 50%，Imax 1A，SOC 限制停止，充電曲線顯示)

讀取電池模擬 SOC 參數

回覆：01 03 07 10 00 0B 04 BC

寫入電池模擬 SOC 參數

回覆：01 10 07 10 00 0B 16 01 3B 01 66 01 6E 01 72 01 75 01 78 01 7B 01
7E 01 81 01 87 01 A1 CB 66 (遞增數組)

讀取電池充放電參數

回覆：01 03 07 80 00 15 84 99

寫入電池充放電參數

回覆：01 10 07 80 00 15 2A 00 01 15 7C 14 00 03 E8 02 58 00 0A 00 01
00 00 00 0C 00 00 00 01 00 64 03 E8 27 10 0E D8 00 01 00 00 00 12 00 00
00 01 00 32 06 C1

Modbus TCP 通訊命令範例

接收命令的示例。

Rtn. 表示返回命令的範例。

斷電

回覆：00 00 00 00 00 06 01 06 02 00 00 00

返回：00 00 00 00 00 06 01 06 02 00 00 00

開機

回覆：00 00 00 00 00 06 01 06 02 00 00 01

返回：00 00 00 00 00 06 01 06 02 00 00 01

警報退出

回覆：00 00 00 00 00 06 01 06 02 01 00 00

返回：00 00 00 00 00 06 01 06 02 01 00 00

查詢電源狀態和警報代碼

回覆：00 00 00 00 00 06 01 03 00 00 00 02

查詢電源狀態

回覆：00 00 00 00 00 06 01 03 00 00 00 06

查詢電源狀態及光伏最大功率點效率

回覆：00 00 00 00 00 06 01 03 00 00 00 07

查詢電壓、電流和功率的上限

回覆：00 00 00 00 00 06 01 03 00 10 00 03

查詢電壓、電流、功率上限及數據小數點等

回覆：00 00 00 00 00 06 01 03 00 10 00 07

查詢功率輸出狀態和測量值

回覆：00 00 00 00 00 06 01 03 00 30 00 04

查詢列表運行狀態

回覆：00 00 00 00 00 06 01 03 00 30 00 04

查詢光伏運行參數

回覆：00 00 00 00 00 06 01 03 00 40 00 05

查詢電池模擬運行參數

回覆：00 00 00 00 00 06 01 03 00 50 00 03

查詢電池充電運行參數

回覆：00 00 00 00 00 06 01 03 00 60 00 03

查詢控制寄存器參數

回覆：00 00 00 00 00 06 01 03 02 00 00 06

設定源模式

Rec.00 00 00 00 00 06 01 06 02 03 4E 00

設定源雙向參數模式

Rec.:00 00 00 00 00 06 01 06 02 03 4E 54

設定負載模式

Rec.00 00 00 00 00 06 01 06 02 03 41 00

設定列表模式及序列 1

Rec.00 00 00 00 00 06 01 06 02 03 4C 01

設定光伏 SAS 模式

Rec.00 00 00 00 00 06 01 06 02 03 56 56

設定 PV EN50530 模式

Rec.00 00 00 00 00 06 01 06 02 03 56 45

設定光伏 Sandia 模式

Rec.00 00 00 00 00 06 01 06 02 03 56 44

設定電池模擬模式

Rec. 00 00 00 00 00 06 01 06 02 03 42 00

通過電池電壓範圍設定電池模擬 SOC 參數

Rec. 00 00 00 00 00 06 01 06 02 F0 00 01

設定電池充電模式

Rec. 00 00 00 00 00 06 01 06 02 03 43 00

讀取源設定

Rec.00 00 00 00 00 06 01 03 04 00 00 03

寫入源設定

Rec.00 00 00 00 00 0D 01 10 04 00 00 03 06 13 88 03 E8 03 E8 (550V 及以下型號，50V，10A，1kw)

Rec.00 00 00 00 00 0D 01 10 04 00 00 03 06 01 F4 03 E8 03 E8 (550V 及以上型號，50V，10A，1kw)

讀取源雙向參數設定

Rec.:00 00 00 00 00 06 01 03 04 20 00 05 85 33

寫入源雙向參數設定

Rec.:00 00 00 00 00 11 01 10 04 20 00 05 13 88 03 E8 03 E8 07 D0 07 D0
(550V 及以下型號, 50V, +10A, +1kw, -20A, -2kw)

讀取負載設定

Rec.00 00 00 00 00 06 01 03 08 00 00 04

寫入負載設定

Rec.00 00 00 00 00 0F 01 10 08 00 00 04 08 00 00 00 64 07 D0 13 88 (1 Ω ,
20A, 5kw)

讀取列表參數

Rec.00 00 00 00 00 06 01 03 24 30 00 0C (序列 16 步驟 3)

寫入列表參數

Rec.00 00 00 00 00 1F 01 10 24 30 00 0C 18 00 02 01 F4 01 90 01 2C 00
01 00 02 13 88 00 02 00 01 03 E7 00 02 00 05
(550V 及以下型號, 列出序列 16 步驟 3 I 漸升 5A 4A, 3V, 1 小時 2
分鐘 5 秒, 運行和暫停, 循環開始, 循環計數 999, 跳轉序列 5)→

讀取光伏設定參數

Rec.00 00 00 00 00 06 01 03 06 00 00 04

寫入光伏設定參數

Rec.00 00 00 00 00 0F 01 10 06 00 00 04 08 00 01 00 00 00 02 00 05 (CC,
0Hz, 速度 2, 邊際 5%)

讀取光伏 SAS 參數

Rec.00 00 00 00 00 06 01 03 06 10 00 04

寫入光伏 SAS 參數

Rec.00 00 00 00 00 0F 01 10 06 10 00 04 08 01 F4 01 C2 03 E8 03 84
(550V 以上型號, 50V, 45V, 10A, 9A)

讀取光伏 EN50530 參數

Rec.00 00 00 00 00 06 01 03 06 20 00 04

寫入光伏 EN50530 參數

Rec.00 00 00 00 00 06 01 03 06 20 00 04
(550V 以上型號, Irr1000, 50V, 0.5kW, TF)

讀取光伏 Sandia 參數

Rec.00 00 00 00 00 06 01 03 06 30 00 07

寫入光伏 Sandia 參數

Rec.00 00 00 00 00 15 01 10 06 30 00 07 0E 03 E8 03 E8 00 19 00 19 01
F4 01 F4 00 01
(550V 以上型號, Irr1000/1000, T25/25, 50V, 0.5kW, SCMC)

讀取電池模擬參數

Rec.00 00 00 00 00 06 01 03 07 00 00 0D

寫入電池模擬參數

Rec.00 00 00 00 00 21 01 10 07 00 00 0D 1A 00 00 00 64 00 00 00 00 00
00 00 00 00 0A 00 0A 01 F4 00 64 00 64 00 01 00 01 (鋰錳氧化物 LMO,
10Ah, 0Ω, 10 串聯 10 並聯, SOC 初始 50%, I_{max} 1A, SOC 限制停
止, 充電曲線顯示)

讀取電池模擬 SOC 參數

Rec.00 00 00 00 00 06 01 03 07 10 00 0B 04

寫入電池模擬 SOC 參數

Rec.00 00 00 00 00 1D 01 10 07 10 00 0B 16 01 3B 01 66 01 6E 01 72 01
75 01 78 01 7B 01 7E 01 81 01 87 01 A1 (一個遞增數組)

讀取電池充放電參數

Rec.00 00 00 00 00 06 01 03 07 80 00 15

寫入電池充放電參數

Rec.00 00 00 00 00 31 01 10 07 80 00 15 2A 00 01 15 7C 14 00 03 E8 02
58 00 0A 00 01 00 00 00 0C 00 00 00 01 00 64 03 E8 27 10 0E D8 00 01
00 00 00 12 00 00 00 01 00 32

CAN 通訊協定

指令

PGN	全部以 PDU2 格式，命令範圍 F600~F6FF
SA_DC	RB 電源位址（可通過電源介面配置），範圍 1-250，發送命令 SA。SA_DC 和 SA_PC 不能相同。
SA_PC	RB 遠程位址（可通過電源介面配置），範圍 1-250，接收命令 SA。SA_DC 和 SA_PC 不能相同。
位元組順序	交錯
波特率	250K/bps
回應	僅對 PGN=F618 的命令作出回應，對其他命令不作回應
回應時間	命令的正常回應速度約為 10ms



註解

1. 電壓的最高解析度為 0.01 V，超過 550 V 時，最高解析度將降至 0.1 V；電流的最高解析度為 0.01 A，超過 550 A 時，最高解析度將變為 0.1 A；功率的最高解析度為 0.001kW，超過 55kW 時，最高解析度將變為 0.01kW；更高電壓、電流和功率的解析度可以通過五個有效數字推斷，實際單位值可以通過“查詢功率範圍”通信命令獲得。通信命令詳細信息中的示例均基於 0.01V、0.01A、0.001kW 的單位。
2. 與光伏相關的內容僅在光伏功能開啟時有效。
3. 在執行光伏啟動和在線調整命令後，由於需要計算光伏曲線，將會有數十毫秒的時間無法回應通信命令。
4. 在以下示例中，功率接收示例 06 和功率傳輸示例 0D 意味著協議中設置的功率位址為 13，遠程位址設置為 6。

CAN 命令語法

項目	優先級	PGN	源位址	ID 功率接收示例 06 功率發送示例 0D 雙向參數示例 xx	命令方向	時間 (ms) 命令週期	訊息命令	位元組 (0-7) 位元組	訊號名稱	訊號描述	訊號長度(位)	解析度	偏移量	訊號最小值 (物理)	訊號最大值 (物理)	初始值	單位	訊號值描述
1	6	F610	SA_PC	0x18F61006	功率接收		功率控制	位元組 0	ctDcOut	功率啟動/停止控制訊號/取消警報訊號	8	1	0	0	2	0		0x00 表示停止電源輸出。0xFF 表示開始電源輸出。0x0A 表示取消電源警報狀態 (如果可取消)。0x10 表示按步驟開始序列 (僅在列表就緒狀態下有效)。0x11 表示暫停序列 (僅在列表運行狀態下有效)。0x12 表示繼續序列 (僅在列表暫停狀態下有效)。
2	6	F611	SA_PC	0x18F61106	功率接收		設定工作模式	位元組 0	ctDcMode	設定電源工作模式	8	1	0					可設定的就緒狀態：0x10 表示設定電源模式，0x12 表示設定電源雙向參數模式，0x20 表示設定列表模式，0x30 表示設定光伏 SAS 操作模式，0x31 表示設定光伏 EN50530 操作模式，0x32 表示設定光伏 Sandia 操作模式，0x33 表示設定光伏表格操作模式，0x34 表示設定光伏 SAS2 操作模式，0x40 表示設定電池模擬操作模式，0x50 表示設定充放電操作模式，0x60 表示設定負載操作模式。
								位元組 1	ctDcModeListSeq	設定電源序列號	8	1	0	0	49			
3	6	F612	SA_PC	0x18F61206	功率接收		設定自動報告	位元組 0	ctDcReAutoMea	設定自動樣本返回 (PGN:F620)	8	1	0	0	1			1 表示自動傳輸，0 表示關閉自動傳輸 (每次通電時電源將重置為開啟)。
								位元組 1	ctDcReAutoSta	設定自動狀態返回 (PGN:F621)	8	1	0	0	1			
4	6	F618	SA_PC	0x18F61806	功率接收		查詢 PGN	位元組 0-1	ctDcGetPGN	查詢設定 PGN，有效的 PGN 為：F612，F620 和 F621 在自動返回時無效，所有 ≥ F630。	16	1	0	0xF600	0xF6FF			當 PGN 有效時返回相應的查詢值。
								位元組 2	ctDcGetListSeq	查詢序列號	8	1	0	0	49	0		當 PGN 為 F640~F643 序列命令時有效，否則填入 0。
								位元組 3	ctDcGetListStep	查詢序列步驟號	8	1	0	0	19	0		
5	6	F620	SA_DC	0x18F6200D	電源發送	100ms	電源取樣返回 (預設為定期返回，可關閉)。	位元組 0	reDcOutCState	電源穩態返回值	8	1	0	0	5			0 表示無輸出，1 表示輸出，2 表示 CV 狀態，3 表示 CC 狀態，4 表示 CP 狀態，5 表示 PV 狀態 (光伏)。
								位元組 1-2	reDcOutVolMeasure	電源電壓取樣返回值	16	0.01	0	0		0	V	範圍根據型號而異。
								位元組 3-5	reDcOutCurMeasure	電源電流取樣返回值	24	0.01	0	0		0	A	
6	6	F621	SA_DC	0x18F6210D	電源發送	100ms	電源狀態返回 (預設為定期返回，可關閉)。	位元組 0	reDcModeSta	電源狀態返回值	8	1	0	0	255	10		0x10 表示電源模式就緒狀態，0x12 表示電源雙向參數模式就緒狀態。 0x90 表示電源模式輸出狀態，0x92 表示電源雙向參數模式輸出狀態，位元組 1 表示警報提示，位元組 2-3 表示輸出軟啟動剩餘時間，單位 0.1s。 0x20 表示列表就緒狀態，位元組 1 表示當前序列號。 0xA0 表示列表輸出狀態，位元組 1 表示警報提示，位元組 2 當前運行序列號，位元組 3 當前運行步驟號，位元組 4-6 表示當前步驟剩餘時間，單位 0.1s。 0xA1 表示列表暫停狀態，與輸出狀態描述相同。 0x30 表示光伏就緒狀態 SAS。 0x31 表示光伏準備狀態 EN50530， 0x32 表示光伏準備狀態 Sandia， 0x33 表示光伏準備狀態表格， 0x34 表示光伏準備狀態 SAS2， 0xB0 表示光伏輸出狀態，位元組 1 表示警報提示，位元組 2-3 表示輸出軟啟動剩餘時間，單位 0.1 秒 0x0A 表示警報狀態，位元組 1 表示警報代碼 0x40 表示電池模擬準備狀態，0xC0 表示電池模擬運行狀態，0xC1 表示電池模擬運行結束，位元組 1 表示警報提示，位元組 2-3 表示當前 SOC，單位 0.1%，位元組 4-5 表示總 Ah，單位 0.1 Ah (注意負數需要 FF 填充)，位元組 6-7 表示總時間，單位 0.1 小時 0x50 表示充放電準備狀態 0xD0 表示充放電運行狀態，0xD1 表示充放電運行結束，位元組 1 表示警報提示，位元組 2-3 表示總 Ah，單位 0.1Ah，位元組 4-5 表示總 Wh，單位 0.1Wh，位元組 6-8 表示總時間，單位 0.1 小時 0x60 表示負載工作模式，0xE0 表示負載工作模式 0xFF 表示其他狀態 (如選單狀態等)
								位元組 1-7	reDcModeStaPara	電源狀態參數返回值，請參見訊號值描述								

7	6	F630	SA_PC/ SA_DC	0x18F630xx	雙向	設定/查詢設定電源模式電壓電流功率	位元組 0-1	setDcPowVol/ getDcPowVol	設定/查詢設定電源模式電壓	16	0.01	0	0			V	設定將使所有準備狀態有效並切換到電源模式 設定將使輸出狀態僅在電源模式下有效，並且可以在線調整
							位元組 2-3	setDcPowCur/ getDcPowCur	設定/查詢設定電源模式電流	16	0.01	0	0			A	
							位元組 4-5	setDcPowPow/ getDcPowPow	設定/查詢設定電源模式功率	16	0.001	0	0			kW	
8	6	F632	SA_PC/ SA_DC	0x18F632xx	雙向	設定/查詢設定電源雙向參數模式電壓正/負電流	位元組 0-1	setDcBirPowVol/ getDcBirPowVol	設定/查詢設定電源雙向參數模式電壓	16	0.01	0	0			V	設定將使所有準備狀態有效並切換到電源雙向參數模式 設定將使輸出狀態僅在電源雙向參數模式下有效，並且可以在線調整
							位元組 2-3	setDcBirPowPosCur/ getDcBirPowPosCur	設定/查詢設定電源雙向參數模式正電流	16	0.01	0	0			A	
							位元組 4-5	setDcBirPowNegCur/ getDcBirPowNegCur	設定/查詢設定電源雙向參數模式負電流	16	0.01	0	0			A	
9	6	F633	SA_PC/ SA_DC	0x18F633xx	雙向	設定/查詢設定電源雙向參數模式正/負功率	位元組 0-1	setDcBirPowPosPow/ getDcBirPowPosPow	設定/查詢設定電源雙向參數模式正功率	16	0.001	0	0			kW	
							位元組 2-3	setDcBirPowNegPow/ getDcBirPowNegPow	設定/查詢設定電源雙向參數模式負功率	16	0.001	0	0			kW	
10	6	F638	SA_PC/ SA_DC	0x18F638xx	雙向	設定/查詢設定 OVP 值和軟啟動值	位元組 0-1	setDcSetOVP/ getDcSetOVP	設定/查詢設定 OVP 值	16	0.01	0	1			V	設定將使準備狀態有效
							位元組 2-3	setDcSetSoftRise/ getDcSetSoftRise	設定/查詢設定軟啟動值	16	0.1	0	0	99.9	0	S	
11	6	F639	SA_PC/ SA_DC	0x18F639xx	雙向	設定/查詢設定最大電壓電流功率	位元組 0-1	setDcLimitVol/ getDcLimitVol	設定/查詢設定電源最大電壓	16	0.01	0	0			V	設定將使準備狀態有效，如果設置的值超過該模式下的最大值，則將更改為最大值（例如，如果常規設定為 80V，而最大電源電壓值設置為 60V，則常規電壓將自動更改為 60V）。
							位元組 2-3	setDcLimitCur/ getDcLimitCur	設定/查詢設定功率最大電流	16	0.01	0	0			A	
							位元組 4-5	setDcLimitPow/ getDcLimitPow	設定/查詢設定功率最大功率	16	0.001	0	0			kW	
12	6	F63A	SA_DC	0x18F63A0D	電源發送	查詢設定功率範圍參數 1	位元組 1	getDcPointVol	查詢功率電壓小數點	8	1	0	0				單位小數位偏移位置，以電壓為例，0 表示單位為 1V，1 表示單位為 0.1V，2 表示單位為 0.01V。
							位元組 2-3	getDcRangeVol	查詢電源電壓範圍	16	0.01	0	0			V	
							位元組 4	getDcPointCur	查詢功率電流小數點	8	1	0	0				
							位元組 5-6	getDcRangeCur	查詢電力電流範圍	16	0.01	0	0			A	
13	6	F63B	SA_DC	0x18F63B0D	電源發送	查詢設定功率範圍參數 2	位元組 0	getDcPointPow	查詢功率小數點	8	1	0	0				
							位元組 1-2	getDcRangePow	查詢功率範圍	16	0.001	0	0			kW	
							位元組 3	setDcParallelCnt	查詢功率平行數量	8	1	0	0				
							位元組 4	setDcSolarFunc	查詢光伏功能是否可用	8	1	0	0				
14	6	F640	SA_PC/ SA_DC	0x18F640xx	雙向	設定/查詢設定列表參數 1	位元組 0	setDcListSeq/ getDcListSeq	設定/查詢設定列表序號	8	1	0	0	49	0		設定將使所有準備狀態有效並切換至列表模式。 0 表示 VIP 模式 電壓 電流 功率 1 表示電壓上升模式 電壓起始 電壓結束 電流 2 表示當前的增長模式。 電流起始於第一段，電流結束於第二段，電壓為第三段。 最小設定時間 0.01 秒
							位元組 1	setDcListStep/ getDcListStep	設定/查詢設定列表步驟編號	8	1	0	0	19	0		
							位元組 2	setDcListMode/ getDcListMode	設定/查詢設定列表模式	8	1	0	0	2	0		
							位元組 3	setDcListHour/ getDcListHour	設定/查詢設定列表時間 - 小時	8	1	0	0	99	0	h	
							位元組 4	setDcListMinute/ getDcListMinute	設定/查詢設定列表時間 - 分鐘	8	1	0	0	59	0	米	
							位元組 5-6	setDcListSecond/ getDcListSecond	設定/查詢設定列表時間 - 秒數	16	0.001	0	0	59.999	0	s	
15	6	F641	SA_PC/ SA_DC	0x18F641xx	雙向	設置/查詢設置列表參數 2	位元組 0	setDcListSeq/ getDcListSeq	設定/查詢設定列表序號	8	1	0	0	49	0		
							位元組 1	setDcListStep/ getDcListStep	設定/查詢設定列表步驟編號	8	1	0	0	19	0		
							位元組 2-3	setDcListPara1/ getDcListPara1	設置/查詢設定列表參數 1	16							
							位元組 4-5	setDcListPara2/ getDcListPara2	設置/查詢設定列表參數 2	16							
							位元組 6-7	setDcListPara3/ getDcListPara3	設定/查詢設定列表 第	16							

										三段							
16	6	F642	SA_PC/ SA_DC	0x18F642xx	雙向	設置/查詢設置列表參數 3	位元組 0	setDcListSeq/ getDcListSeq	設定/查詢設定列表序號	8	1	0	0	49	0		
							位元組 1	setDcListStep/ getDcListStep	設定/查詢設定列表步驟編號	8	1	0	0	19	0		
							位元組 2	setDcListEnable/ getDcListEnable	設置/查詢設定列表步驟啟用	8	1	0	0	2	0		步驟啟用：0 表示禁用步驟，1 表示啟用步驟，2 表示步驟完成後暫停
							位元組 3	setDcListLoop/ getDcListLoop	設定/查詢設定列表循環	8	1	0	0	2	0		循環：0 表示正常，1 表示循環開始，2 表示循環結束
							位元組 4-5	setDcListLoopCnt/ getDcListLoopCnt	設定/查詢設定列表循環次數	16	1	0	0	9999	0		
							位元組 6	setDcListOper/ getDcListOper	設定/查詢設定列表結束操作	8	1	0	0	2	0		結束操作：0 表示下一步，1 表示停止，2 表示跳過序列
							位元組 7	setDcListJumpSeq/ getDcListJumpSeq	設定/查詢設定列表跳躍序列	8	1	0	0	49	0		
17	6	F650	SA_DC	0x18F6500D	電源發送	查詢設定操作光伏實際參數（某些型號無光伏功能）	位元組 0-1	getDcRunVoc	查詢光伏運行過程中的實際 Voc 值	16	0.01	0	0			V	光伏運行狀態返回當前運行值，其他狀態返回最後的光伏運行值
							位元組 2-3	getDcRunVmp	查詢光伏運行過程中的實際 Vmp 值	16	0.01	0	0			V	
							位元組 4-5	getDcRunIsc	查詢光伏運行過程中的實際 Isc 值	16	0.01	0	0			A	
							位元組 6-7	getDcRunImp	查詢光伏運行過程中的實際 Imp 值	16	0.01	0	0			A	
18	6	F652	SA_PC/ SA_PC	0x18F652xx	雙向	設定/查詢光伏 SAS 模式參數（某些型號無光伏功能）	位元組 0-1	setDcSasVoc/ getDcSasVoc	設定/查詢光伏 SAS 模式 Voc 值	16	0.01	0	0			V	設定所有準備狀態為有效並切換至光伏 SAS 模式，僅在活動狀態下光伏啟動狀態有效
							位元組 2-3	setDcSasVmp/ getDcSasVmp	設定/查詢光伏 SAS 模式 Vmp 值	16	0.01	0	0			V	
							位元組 4-5	setDcSasIsc/ getDcSasIsc	設定/查詢光伏 SAS 模式 Isc 值	16	0.01	0	0			A	
							位元組 6-7	setDcSasImp/ getDcSasImp	設定/查詢光伏 SAS 模式 Imp 值	16	0.01	0	0			A	
19	6	F654	SA_PC/ SA_PC	0x18F654xx	雙向	設定/查詢光伏 EN50530 模式參數（某些型號無光伏功能）	位元組 0-1	setDcEN50530Irr/ getDcEN50530Irr	設定/查詢光伏 EN50530 模式 Irr 值	16	1	0	1	3000	1000		設定所有準備狀態為有效並切換至光伏 EN50530 模式，僅在活動狀態下光伏啟動狀態有效 FF 0-cSi;1-TF
							位元組 2-3	setDcEN50530Vmp/ getDcEN50530Vmp	設定/查詢光伏 EN50530 模式 Vmp 值	16	0.01	0	0			V	
							位元組 4-5	setDcEN50530Pmp/ getDcEN50530Pmp	設定/查詢光伏 EN50530 模式 Pmp 值	16	0.001	0	0			kW	
							位元組 6	setDcEN50530FF/ getDcEN50530FF	設定/查詢光伏 EN50530 模式 FF 值	8		0	0				
20	6	F656	SA_PC/ SA_PC	0x18F656xx	雙向	設定/查詢光伏 Sandia 模式參數 1（某些型號無光伏功能）	位元組 0-1	setDcSandiaIrr/ getDcSandiaIrr	設定/查詢光伏 Sandia 模式 Irr 值	16	1	0	1	3000	1000		設定所有準備狀態為有效並切換至光伏 Sandia 模式設定僅在活動狀態下光伏啟動狀態有效 FF 0-TF;1-SCMC;2-HEC
							位元組 2	setDcSandiaTC/ getDcSandiaTC	設定/查詢光伏 Sandia 模式 TC 值	8	1	0	-40	85	25	°C	
							位元組 3-4	setDcSandiaVmp/ getDcSandiaVmp	設定/查詢光伏桑迪亞模式的 Vmp 值	16	0.01	0	0			V	
							位元組 5-6	setDcSandiaPmp/ getDcSandiaPmp	設定/查詢光伏桑迪亞模式的 Pmp 值	16	0.001	0	0			kW	
							位元組 6	setDcSandiaFF/ getDcSandiaFF	設定/查詢光伏桑迪亞模式的 FF 值	8							
21	6	F657	SA_PC/ SA_PC	0x18F657xx	雙向	設定/查詢光伏桑迪亞模式參數 2（某些型號不具光伏功能）	位元組 0-1	setDcSandiaIrrRef/ getDcSandiaIrrRef	設置/查詢設定光伏桑迪亞模式的輻射參考值	16	1	0	1	3000			將所有準備狀態設置為有效並切換至光伏 SAS 模式。在啟動狀態下，僅光伏啟動狀態有效。
							位元組 2-3	setDcSandiaTRef/ getDcSandiaTRef	設置/查詢設定光伏桑迪亞模式的 Tref 值	8	1	0	-40	85		°C	

22	6	F658	SA_PC/ SA_PC	0x18F658xx	雙向	設定/查詢光伏參數 (某些型號不具備光 伏功能)	位元組 0	setDcSolarSearchMode/ getDcSolarSearchMode	設定/查詢光伏參數操 作模式	8	1	0	0	1			將所有準備狀態設置為有效操作模式 0-恆壓；1-恆流。
							位元組 1-2	setDcSolarFilter/ getDcSolarFilter	設定/查詢光伏參數取 樣過濾器	16	1	0	0	3125		赫茲	
							位元組 3	setDcSolarSpeed/ getDcSolarSpeed	設定/查詢光伏參數控 制速率	8	1	0	1	200			
							位元組 4	setDcSolarMargin/ getDcSolarMargin	設置/查詢光伏參數設 置邊際	8	1	0	0	200		%	
23	6	F65A	SA_PC/ SA_PC	0x18F65Axx	雙向	設定/查詢光伏 SAS2 模 式參數 (某些型號不具 光伏功能)	位元組 0-1	setDcSas2Irr/ getDcSas2Irr	設置/查詢設定光伏 Sas2 模式 Irr 值	16	1	0	1	3000	1000		將所有準備狀態設置為有效，並切換至光伏 Sas2 模式。在活動狀態下， 僅光伏啟動狀態是有效的。
							位元組 2	setDcSas2TC/ getDcSas2TC	設定/查詢光伏 Sas2 模 式 TC 值	8	1	0	-40	85	25	度	
							位元組 3	setDcSas2FF/ getDcSas2FF	設定/查詢設定光伏 Sas2 模式 FF 值	8	0.01	0	40	95	80		
							位元組 4-5	setDcSas2Vmp/ getDcSas2Vmp	設定/查詢光伏 Sas2 模 式 Vmp 值	16	0.01	0	0			V	
							位元組 6-7	setDcSas2Pmp/ getDcSas2Pmp	設定/查詢設定光伏 Sas2 模式 Pmp 值	16	0.001	0	0			kW	
24	6	F660	SA_PC/ SA_PC	0x18F660xx	雙向	設定/查詢電池模擬參 數 1	位元組 0	setDcBatSimBatType/ getDcBatSimBatType	設定/查詢設定電池模 擬電池類型	8	1	0	1	3000			在有效的準備狀態下設置並切換到電池模擬模式 電池模式：0 鋰錳氧化 物 LMO，1 鋰鈷氧化物 LCO，2 鋰鐵磷酸鹽 LFO，3 鋰鎳錳鈷 NCM， 4 鋰鈦酸鹽 LTO，5 鉛酸 Pb，6 鎳氫 NiMH，7 鎳鎘 NiCd，8 自定義 電池
							位元組 1-2	setDcBatSimVolMax/ getDcBatSimVolMax	設定/查詢設定電池模 擬電池電壓上限	16	0.01	0	0	8000		V	
							位元組 3-4	setDcBatSimVolStandard/ getDcBatSimVolStandard	設定/查詢設定電池模 擬電池標準電壓	16	0.01	0	0	8000		V	
							位元組 5-6	setDcBatSimVolMin/ getDcBatSimVolMin	設定/查詢設定電池模 擬電池電壓下限	16	0.01	0	0	8000		V	
							位元組 7	setDcBatSimSocInitial/ getDcBatSimSocInitial	設置/查詢電池模擬 SOC 初始值	16	0.1	0	1	1000		%	
25	6	F661	SA_PC/ SA_PC	0x18F661xx	雙向	設定/查詢電池模擬參 數 2	位元組 2-3	setDcBatSimResistance/ getDcBatSimResistance	設置/查詢電池模擬電 池內部電阻	16	0.001	0	1	500		Ω	在準備狀態有效時設置並切換到電池模擬模式
							位元組 4-5	setDcBatSimSerialCnt/ getDcBatSimSerialCnt	設置/查詢電池模擬電 池序列號	16	1	0	1	9999			
							位元組 6-7	setDcBatSimParallelCnt/ getDcBatSimParallelCnt	設置/查詢電池模擬電 池並聯數量	16	1	0	1	9999			
							位元組 0-1	setDcBatSimSocByVolMax	生成 SOC 曲線電池電壓 上限	16	0.01	0	0	8000		V	
26	6	F662	SA_PC/ SA_DC	0x18F662xx	雙向	設置/查詢電池模擬參 數 3	位元組 2-3	setDcBatSimChargelmax/ getDcBatSimChargelmax	設置/查詢電池模擬充 電 Imax	16	0.01	0	0			A	在準備狀態有效時設置並切換到電池模擬模式 SOC 限制：0 當前限制 1 停 止曲線顯示：0 放電 1 充電
							位元組 4-5	setDcBatSimDischargelmax/ getDcBatSimDischargelmax	設置/查詢電池模擬放 電 Imax	16	0.01	0	0			A	
							位元組 6	setDcBatSimSocLimit/ getDcBatSimSocLimit	設置/查詢電池模擬 SOC 限制	8		0	1				
							位元組 7	setDcBatSimCurveShows/ getDcBatSimCurveShows	設置/查詢電池模擬曲 線顯示	8		0	1				
							位元組 2-3	setDcBatSimSocByVolStandar d	生成 SOC 曲線電池標準 電壓	16	0.01	0	0	8000		V	
27	6	F664	SA_PC	0x18F66406	電源發送	通過電池限制生成 SOC 曲線	位元組 4-5	setDcBatSimSocByVolMin	生成 SOC 曲線電池電壓 下限	16	0.01	0	0	8000		V	在準備模式下有效並切換到電池模擬模式
							位元組 0-1	setDcBatSimSoc0%/ getDcBatSimSoc0%	設置/查詢電池模擬 SOC0%	16	0.01	0	0	8000		V	
							位元組 2-3	setDcBatSimSoc10%/ getDcBatSimSoc10%	設置/查詢電池模擬 SOC10%	16	0.01	0	0	8000		V	
28	6	F666	SA_PC/ SA_PC	0x18F666xx	雙向	設置/查詢電池模擬 SOC 數據 1	位元組 4-5	setDcBatSimSoc20%/ getDcBatSimSoc20%	設置/查詢電池模擬 SOC20%	16	0.01	0	0	8000		V	在準備模式下有效並切換到電池模擬模式

							位元組 6-7	setDcBatSimSoc30%/getDcBatSimSoc30%	設置/查詢電池模擬SOC30%	16	0.01	0	0	8000		V	
29	6	F667	SA_PC/SA_PC	0x18F667xx	雙向	設置/查詢電池模擬SOC數據 2	位元組 0-1	setDcBatSimSoc40%/getDcBatSimSoc40%	設置/查詢電池模擬SOC40%	16	0.01	0	0	8000		V	在準備模式下有效並切換到電池模擬模式
							位元組 2-3	setDcBatSimSoc50%/getDcBatSimSoc50%	設置/查詢電池模擬SOC50%	16	0.01	0	0	8000		V	
							位元組 4-5	setDcBatSimSoc60%/getDcBatSimSoc60%	設置/查詢電池模擬SOC60%	16	0.01	0	0	8000		V	
							位元組 6-7	setDcBatSimSoc70%/getDcBatSimSoc70%	設置/查詢電池模擬SOC70%	16	0.01	0	0	8000		V	
30	6	F668	SA_PC/SA_PC	0x18F668xx	雙向	設置/查詢電池模擬SOC數據 3	位元組 0-1	setDcBatSimSoc80%/getDcBatSimSoc80%	設置/查詢電池模擬SOC80%	16	0.01	0	0	8000		V	在準備模式下有效並切換到電池模擬模式
							位元組 2-3	setDcBatSimSoc90%/getDcBatSimSoc90%	設置/查詢電池模擬SOC90%	16	0.01	0	0	8000		V	
							位元組 4-5	setDcBatSimSoc100%/getDcBatSimSoc100%	設置/查詢電池模擬SOC100%	16	0.01	0	0	8000		V	
31	6	F670	SA_PC/SA_PC	0x18F670xx	雙向	設置/查詢充電和放電參數 1	位元組 0	setDcChargeMode/getDcChargeMode	設定/查詢充放電工作模式 0 放電 1 充電	8	1	0	0	1			在準備模式下生效並切換至充放電模式，工作模式 0 放電 1 充電，電池保護過壓限制為上限電壓的 1.1 倍
							位元組 1-2	setDcChargeBatOVP/getDcChargeBatOVP	設定/查詢充放電電池保護過壓	16	0.01	0	0			V	
32	6	F671	SA_PC/SA_PC	0x18F671xx	雙向	設定/查詢充放電參數 2	位元組 0-1	setDcChargeU/ getDcChargeU	設定/查詢充放電充電電壓	16	0.01	0	0			V	在準備模式下生效並切換至充放電模式
							位元組 2-3	setDcChargeI/ getDcChargeI	設定/查詢充放電充電電流	16	0.01	0	0			A	
							位元組 4-5	setDcChargeP/ getDcChargeP	設定/查詢充放電充電功率	16	0.001	0	0			kW	
							位元組 6-7	setDcChargeCutoffCur/ getDcChargeCutoffCur	設定/查詢充放電充電切斷電流	16	0.01	0	0			A	
33	6	F672	SA_PC/SA_PC	0x18F672xx	雙向	設定/查詢充放電參數 3	位元組 0	setDcChargeCutoffTime/ getDcChargeCutoffTime	設定/查詢充放電充電切斷時間開關	8	1	0	0	1			在準備模式下生效並切換至充放電模式
							位元組 1	setDcChargeCutoffHour/ getDcChargeCutoffHour	設定/查詢充放電充電切斷時間小時	8	1	0	0	99		h	
							位元組 2	setDcChargeCutoffMinute/ getDcChargeCutoffMinute	設定/查詢充放電充電切斷時間分鐘	8	1	0	0	59		米	
							位元組 3	setDcChargeCutoffSecond/ getDcChargeCutoffSecond	設定/查詢充放電充電切斷時間秒	8	1	0	0	59		s	
							位元組 4	setDcChargeCutoffAh/ getDcChargeCutoffAh	設定/查詢充放電充電切斷安時開關	8	1	0	0	1			
							位元組 5-6	setDcChargeCutoffAhValue/ getDcChargeCutoffAhValue	設定/查詢充放電充電切斷安時值	16	0.1	0	0	3000		啊	
34	6	F673	SA_PC/SA_PC	0x18F673xx	雙向	設定/查詢充放電參數 4	位元組 0-1	setDcDisDischargeI/ getDcDischargeI	設定/查詢充放電電流	16	0.01	0	0			A	在準備模式下生效並切換至充放電模式
							位元組 2-3	setDcDischargeP/ getDcDischargeP	設定/查詢充放電功率	16	0.001	0	0			kW	
							位元組 4-5	setDcDischargeCutoffVol/ getDcDischargeCutoffVol	設定/查詢充放電切斷電壓	16	0.01	0	0			V	
35	6	F674	SA_PC/SA_PC	0x18F674xx	雙向	設定/查詢充放電參數 5	位元組 0	setDcDischargeCutoffTime/ getDcDischargeCutoffTime	設定/查詢充放電切斷時間開關	8	1	0	0	1			在準備模式下生效並切換至充放電模式
							位元組 1	setDcDischargeCutoffHour/ getDcDischargeCutoffHour	設定/查詢充放電切斷時間小時	8	1	0	0	99		h	
							位元組 2	setDcDischargeCutoffMinute/ getDcDischargeCutoffMinute	設定/查詢充放電切斷時間分鐘	8	1	0	0	59		米	
							位元組 3	setDcDischargeCutoffSecond/ getDcDischargeCutoffSecond	設定/查詢充放電切斷時間秒	8	1	0	0	59		s	
							位元組 4	setDcDischargeCutoffAh/ getDcDischargeCutoffAh	設定/查詢充放電切斷安時開關	8	1	0	0	1			
							位元組 5-6	setDcDischargeCutoffAhValue/	設定/查詢充放電切斷安	16	0.1	0	0	3000		啊	

										getDcDischargeCutoffAhValue	時值							
36	6	F680	SA_PC/ SA_DC	0x18F680xx	雙向		設定/查詢負載工作模式電壓、電流、功率	位元組 0	setDcLoadMode/ getDcLoadMode	設定/查詢負載工作模式	8	1	0	0			Ω	所有準備狀態在設置和切換到負載模式時均為有效。在輸出狀態下，僅負載狀態有效，並且可以在線調整（工作模式的在線調整無效）。工作模式：0CC、1CV、2CP、3CR、4CVCC、5CVCR、6CCCR、7AUTO。
								位元組 1-2	setDcLoadLoad/ getDcLoadLoad	設定/查詢 設定載入模式電壓	16	0.01	0	0			V	
								位元組 3-4	setDcLoadCur/ getDcLoadCur	設定/查詢 設定載入模式 當前	16	0.01	0	0			A	
								位元組 5-6	setDcLoadPow/ getDcLoadPow	設定/查詢 設定載入模式 電源	16	0.001	0	0			kW	
37	6	F681	SA_PC/ SA_DC	0x18F681xx	雙向		設置/查詢設定載入模式電阻	位元 0-2	setDcLoadRes/ getDcLoadRes	設定/查詢 設定載入模式 電阻	24	0.01	0	1			Ω	所有準備狀態在設置和切換到負載模式時均為有效。在輸出狀態下，僅負載狀態有效且可以在線調整。

CAN 命令範例

訊息命令	指令方向	ID	範例的電力接收 06 (遠端位址設置為 6) 範例的電力發送 0D (電力位址設置為 13)	數據格式: 互動	描述
停止功率輸出	功率接收	0x18F61006		00 00 00 00 00 00 00 00	
啟動功率輸出	功率接收	0x18F61006		FF 00 00 00 00 00 00 00	
功率取樣回傳	電源發送	0x18F6200D		02 F4 01 E8 18 FC FF	返回至 CV 輸出，輸出取樣值 50V-10A
電源狀態回報	電源發送	0x18F6210D		10 00 00 00 00 00 00 00	返回正常準備模式
關閉自動返回	功率接收	0x18F61206		00 00 00 00 00 00 00 00	每次啟動時，電源將設置為開啟，關閉此處將不會保存狀態。
開啟自動返回	功率接收	0x18F61206		01 01 00 00 00 00 00 00	
設定電源模式	功率接收	0x18F61106		10 00 00 00 00 00 00 00	
設置功率電壓電流功率	功率接收	0x18F63006		88 13 D0 07 B8 0B	設定為 50V20A3kw
查詢電源設定參數	功率接收	0x18F61806		30 F6 00 00 00 00 00 00	
查詢電源設定返回	電源發送	0x18F6300D		88 13 D0 07 B8 0B	查詢設定返回 50V20A3kw
設定電源雙向參數模式	功率接收	0x18F61106		12 00 00 00 00 00 00 00	
設定電源雙向參數 1 電壓正/負電流	功率接收	0x18F63206		88 13 D0 07 B8 0B	設定為 50V+20A-30A
設定電源雙向參數 2 正/負功率	功率接收	0x18F63306		D0 07 B8 0B	設定為+2kw-3kw
查詢功率雙向參數 1 設定	功率接收	0x18F61806		32 F6 00 00 00 00 00 00	
查詢功率雙向參數 1 設定返回	電源發送	0x18F6320D		88 13 D0 07 B8 0B	查詢設定返回 50V20A3kw
設定載入模式	功率接收	0x18F61106		60 00 00 00 00 00 00 00	
設定負載參數 1	功率接收	0x18F68006		07 C8 00 D0 07 B8 0B	設定為自動 20.0V 20.00A 3.000kw
設定負載參數 2	功率接收	0x18F68106		88 13 00	設定為 50.00 歐姆
查詢負載設定參數 1	功率接收	0x18F61806		80 F6 00 00 00 00 00 00	
查詢負載設定參數 1 返回	電源發送	0x18F6800D		07 C8 00 D0 07 B8 0B	查詢設置返回自動 20.0V 20.00A 3.000kw
查詢負載設定參數 2	功率接收	0x18F61806		81 F6 00 00 00 00 00 00	
查詢負載設定參數 2 返回	電源發送	0x18F6800D		88 13 00	設定為 50.00 歐姆
設定序列模式	功率接收	0x18F61106		20 01 00 00 00 00 00 00	將序號設置為 1
設定序列參數 1	功率接收	0x18F64006		01 05 00 00 03 00 00 00	設定序列 1 步驟 5: 工作模式 VIP 和時間 3 分鐘
設定序列參數 2	功率接收	0x18F64106		01 05 88 13 D0 07 B8 0B	設定序列 1 步驟 5: 參數 150V 參數 220A 和參數 33kVA
設定序列參數 3	功率接收	0x18F64206		01 05 01 00 00 00 00 00	設定序列 1 步驟 5: 步驟啟用，無迴圈，下一步
查詢序列參數 1	功率接收	0x18F61806		40 F6 01 05 00 00 00 00	查詢序列 1 步驟 5 參數 3
查詢序列參數 1 返回	電源發送	0x18F6400D		01 05 00 00 03 00 00 00	查詢設定序列 1 步驟 5 返回: 時間 3 分鐘
設定光伏 SAS 模式	功率接收	0x18F61106		30 00 00 00 00 00 00 00	
設定光伏 SAS 參數	功率接收	0x18F65206		88 13 A0 0F D0 07 40 06	設定 Voc50V Vmp40V Isc20A Imp16A
查詢光伏 SAS 參數	功率接收	0x18F61806		52 F6 00 00 00 00 00 00	
查詢光伏 SAS 參數返回	電源發送	0x18F6520D		88 13 A0 0F D0 07 40 06	查詢設定返回 Voc50V Vmp40V Isc20A Imp16A
設定光伏 EN50530 模式	功率接收	0x18F61106		31 00 00 00 00 00 00 00	
設定光伏 EN50530 參數	功率接收	0x18F65406		E8 03 A0 0F D0 07 01	設定 Irr1000 Vmp40V Vmp2kw TF
查詢光伏 EN50530 參數	功率接收	0x18F61806		54 F6 00 00 00 00 00 00	
查詢光伏 EN50530 參數返回	電源發送	0x18F6540D		E8 03 A0 0F D0 07 01	查詢設定返回 Irr1000 Vmp40V Vmp2kw TF
設定光伏 Sandia 模式	功率接收	0x18F61106		32 00 00 00 00 00 00 00	
設定光伏 Sandia 參數	功率接收	0x18F65606		E8 03 19 A0 0F D0 07 02	設定 Irr1000 25° Vmp40V Vmp2kw HEC
查詢光伏 Sandia 參數	功率接收	0x18F61806		56 F6 00 00 00 00 00 00	

查詢光伏 Sandia 參數返回	電源發送	0x18F6560D	E8 03 19 A0 0F D0 07 02	查詢設定返回 Irr1000 25° Vmp40V Vmp2kw HEC
設定光伏參數	功率接收	0x18F65806	01 E8 03 02 05	設定 CC 模式, 濾波器 1000Hz, 輸出速率 2, 邊際 5%
查詢光伏設定參數	功率接收	0x18F61806	58 F6 00 00 00 00 00 00	
查詢光伏設定返回	電源發送	0x18F6580D	01 E8 03 02 05	查詢設定返回 CC 模式, 濾波器 1000Hz, 輸出速率 2, 邊際 5%
設定光伏 Sas2 模式	功率接收	0x18F61106	34 00 00 00 00 00 00 00	
設定光伏 Sas2 參數	功率接收	0x18F65A06	E8 03 19 50 A0 0F D0 07	設定 Irr1000 25° FF0.8 Vmp40V Vmp2kw
查詢光伏 Sas2 參數	功率接收	0x18F61806	5A F6 00 00 00 00 00 00	
查詢光伏 Sas2 參數返回	電源發送	0x18F65A0D	E8 03 19 50 A0 0F D0 07	查詢設定返回 Irr1000 25° FF0.8 Vmp40V Vmp2kw
設定電池模擬模式	功率接收	0x18F61106	40 00 00 00 00 00 00 00	
設定電池模擬參數 1	功率接收	0x18F66006	08 9A 01 7C 01 40 01	自訂, 4.1V 3.8V 3.2V
設定電池模擬參數 2	功率接收	0x18F66106	64 00 05 00 14 00 0A 00	10Ah, 0.005 歐姆, 串聯 20, 並聯 10
設定電池模擬參數 3	功率接收	0x18F66206	F4 01 E8 03 D0 07 01 01	初始 50%, 充電 10A, 放電 20A, 停止, 充電
查詢電池模擬參數 1	功率接收	0x18F61806	60 F6 00 00 00 00 00 00	
設定電池模擬 SOC 生成	功率接收	0x18F66406	9A 01 7C 01 40 01	生成 4.1V 3.8V 3.2V
設定電池模擬 SOC 參數 1	功率接收	0x18F66606	4E 01 70 01 78 01 7C 01	3.34V 3.68V 3.76V 3.80V
設定電池模擬 SOC 參數 2	功率接收	0x18F66706	7F 01 82 01 85 01 88 01	3.83V 3.86V 3.89V 3.92V
設定電池模擬 SOC 參數 3	功率接收	0x18F66806	8B 01 8F 01 97 01	3.95V 3.99V 4.07V
查詢電池模擬 SOC 參數 1	功率接收	0x18F61806	66 F6 00 00 00 00 00 00	
設定充放電模式	功率接收	0x18F61106	50 00 00 00 00 00 00 00	
設定充放電參數	功率接收	0x18F67006	01 DC 05	充電 OVP150V
設定充放電參數	功率接收	0x18F67106	B0 04 E8 03 88 13 1E 00	充電電壓 120V 電流 10A 功率 5kw 切斷電流 0.3A
設定充放電參數	功率接收	0x18F67206	01 01 1E 00 01 64 00	充電切斷時間開放 1 小時 30 分鐘, 切斷容量開放 10A
設定充放電參數	功率接收	0x18F67306	E8 03 88 13 64 00	放電電流 10A 功率 5kw 切斷電壓 10V
設定充放電參數	功率接收	0x18F67406	01 01 1E 00 01 64 00	充電切斷時間開放 1 小時 30 分鐘, 切斷容量開放 10A
查詢充放電參數	功率接收	0x18F61806	70 F6 00 00 00 00 00 00	

SCPI 與指令描述



註解

- 與光伏相關的內容僅在啟用光伏功能時有效。
- 在執行光伏啟動和在線調整命令後，由於需要計算光伏曲線，將會有數十毫秒無法響應通信命令。

SCPI 通訊協議.....	142
常用符號.....	142
數據格式.....	142
基本定義.....	142
SCPI 通訊列表.....	144
常用命令.....	148
儀器命令	
FETCH/MEASURE System.....	150
OUTPUT System.....	152
SOURCE System.....	155
BISOURCE System.....	157
LOAD System.....	159
LIST System*.....	161
SAS System (僅適用於某些型號).....	167
EN System (僅適用於某些型號).....	169
SANDIA System (僅適用於某些型號).....	171
SOLAR System (僅適用於某些型號).....	174
BASIMULAR System.....	176
CHARGE System.....	181
SYSTEM Subsystem.....	187
通訊協議的補充說明.....	188
電腦控制軟體.....	189
主機控制軟體介紹.....	189

PC 控制軟體安裝說明	191
連接 PC 控制軟體	191

SCPI 通訊協議

常用符號

角括號 <> 參數縮寫在角括號內 (見下表)

分隔符 | 指定任一分區的參數

方括號 [] 方括號為可選。例如，OUTP[:STATe] 表示 STATe 可以省略。

大括號 {} 大括號表示參數可以重複。<a>{} 表示參數 A 必須輸入，而參數 B 可以省略或輸入一次或多次。

數據格式

所有數據格式，包括發送和返回數據，均為 ASCII。數據可以是數字或字符串

符號	描述	示例
<NR1>	整數 (無小數點)	123
<NR2>	帶小數點的數字	12.3
<NR3>	帶有小數和指數的數字	1.23E+2
<布林>	布林參數，僅限於開啟 關閉	開啟 關閉
<CRD>	值以位元組格式表示。最大位元組數為 12	
<SRD>	字符串格式	

基本定義

指令樹：

原生指令基於層次結構，也稱為樹系統。所有樹節點上的指令必須被撰寫。

程式標頭：

程式標頭是識別指令的關鍵。機器接受大小寫字母。它分為通用指令表頭和儀器控制表頭。

通用命令和查詢標頭：

通用指令的語法和查詢標頭在 IEEE488.2 中有詳細描述。當指令以“*”開頭時，為通用指令。

儀器控制頭：

儀器控制觀察頭，每個觀察頭有兩種格式：長格式和短格式。表頭的短格式用大寫字母表示，其餘的表頭用小寫字母表示。

分隔符號：

當指令有多個標頭時，需要用冒號 (:) 分隔。

標頭和參數數據需要用空格分隔。

同一指令中的多個指令需要用分號 (;) 分隔。

結束字符 (<PMT>) 有三種類型：

- (1) <END>: 結束或確認 (EOI)
- (2) <NL>;: ASCII 字符 0x0A (十六進制 10)
- (3) <NL><END>: 結束或確認 (EOI) 加上 0x0A

SCPI 通訊列表

常用命令.....	148
*CLS	148
*ESR?	148
*IDN?	148
*RST	149
儀器命令	
FETCH/MEASURE System.....	150
FETCH/ MEASure:ALL	150
FETCH/ MEASure:CURRent.....	150
FETCH/ MEASure:POWEr	150
FETCH/ MEASure:VOLTage	151
FETCH/ MEASure:MPPEfficiency	151
OUTPUT System.....	152
OUTPut	152
OUTPut:STATE	152
OUTPut:RISE	153
OUTPut:MODE.....	153
OUTPut:PROTEction.....	153
OUTPut:PROTEction:CLEar.....	154
SOURCE System	155
SOURce:ALL	155
[SOURce:]CURRent.....	155
[SOURce:]POWEr	155
[SOURce:]VOLTage	156
BISOURCE System	157
BISOURce:NCURRent	157
BISOURce:NPOWEr	157
BISOURce:PCURRent.....	158
BISOURce:PPOWEr	158
BISOURce:]VOLTage.....	158
LOAD System.....	159
LOAD:ALL	159
LOAD:CURRent	159
LOAD:POWEr.....	159
LOAD:RESistance	160
LIST System*	161

LIST:SEquence	161
LIST:STEP	162
LIST:ALL	162
LIST:MODE	162
LIST:PAR1	162
LIST:PAR2	163
LIST:PAR3	163
LIST:TIME	163
LIST:ENABLE	163
LIST:LOOP	164
LIST:COUNTloop	164
LIST:OPERation	164
LIST:JUMP	164
LIST:OUTPut	165
LIST:OUTPut:SEquence	165
LIST:OUTPut:STEP	165
LIST:OUTPut:COUNTloop	165
LIST:OUTPut:TIME	165
SAS System (僅適用於某些型號)	167
SAS:ALL	167
SAS:VOC	167
SAS:VMP	167
SAS:ISC	168
SAS:IMP	168
EN System (僅適用於某些型號)	169
EN:ALL	169
EN:IRR	169
EN:VMP	169
EN:PMP	170
EM:FF	170
SANDIA System (僅適用於某些型號)	171
SANDia:ALL	171
SANDia:IRR	171
SANDia:IRRRef	171
SANDia:TC	172
SANDia:TREF	172
SANDia:VMP	172
SANDia:PMP	172
SANDia:FF	173
SOLAR System (僅適用於某些型號)	174

SOLAr:FiLTer	174
SOLAr:MARgin	174
SOLAr:MODE	174
SOLAr:SPEEd	175
BASIMULAR System.....	176
BASIMular:BATtery:BASImular:S100.....	176
BASImular:CAPAcity.....	177
BASImular:RESistance.....	177
BASImular:VMax.....	177
BASImular:VSt	177
BASImular:VMin	178
BASImular:SERial	178
BASImular:PARAllel.....	178
BASImular:SINItial	178
BASImular:ICHARge.....	179
BASImular:IDISChArge.....	179
BASImular:SLIMit.....	179
BASImular:CSHOW.....	179
BASImular:S0~S100	180
CHARGE System.....	181
CHARge:MODE	181
CHARge:OVP	182
CHARge:UCHARge.....	182
CHARge:ICHARge	182
CHARge:PCHARge	182
CHARge:COCUrrent.....	183
CHARge:COTSwitch	183
CHARge:COTHour	183
CHARge:COTMinute	183
CHARge:COTSecond	184
CHARge:COASwitch	184
CHARge:COAAh	184
CHARge:IDISChArge	184
CHARge:PDISChArge	185
CHARge:DOVoltage.....	185
CHARge:DOTSwitch.....	185
CHARge:DOTHour	185
CHARge:DOTMinute.....	186
CHARge:DOTSecond	186
CHARge:DOASwitch	186
CHARge:DOAAh	186

SYSTEM Subsystem	187
SYSTem:ERRor	187
SYSTem:VERSion	187

常用命令

*CLS	148
*ESR?	148
*IDN?	148
*RST	149

*CLS

Set →

描述 清除狀態，此指令清除以下寄存器「可疑狀態事件」

語法 *CLS

*ESR?

→ Query

描述 查詢讀取。標準事件狀態事件寄存器 *

查詢語法 *ESR?

*

位元	名稱	描述
0	OPC	操作完成
1	-----	
2	QYE	查詢錯誤
3	DDE	設備依賴錯誤
4	EXE	執行錯誤
5	CME	命令指令錯誤
6	-----	
7	PON	開機

*IDN?

→ Query

描述 查詢公司名稱、機器型號、主版本號、顯示版本號

查詢語法 *IDN?

GW	公司名稱	V1.00c	控制版本號
RBS	型號	V1.00d	顯示版本號

*RST

描述	將電源恢復至初始狀態。
----	-------------

語法	*RST
----	------

儀器命令

FETCH/MEASURE System

FETCH/ MEASure:ALL	150
FETCH/ MEASure:CURRent	150
FETCH/ MEASure:POWer.....	150
FETCH/ MEASure:VOLTage	151
FETCH/ MEASure:MPPEfficiency	151

FETCH/ MEASure:ALL

→ Query

描述 查詢電壓、電流、功率的測量

查詢語法
 FETCH:ALL?
 MEASure:ALL?

查詢返回參數 以電壓、電流和功率的格式返回。

FETCH/ MEASure:CURRent

→ Query

描述 查詢電流的測量，單位為安培 A。

查詢語法
 FETCH:CURRent?
 MEASure:CURRent?

查詢返回參數 <NR2>

FETCH/ MEASure:POWer

→ Query

描述 查詢功率的測量，單位為千瓦 kW。

查詢語法
 FETCH:POWer?
 MEASure:POWer?

查詢返回參數 <NR2>

FETCh/ MEASure:VOLTage → Query

描述 查詢電壓的測量，單位為伏特 V。

查詢語法 FETCh:VOLTage?
MEASure:VOLTage?

查詢返回參數 <NR2>

FETCh/ MEASure:MPPEfficiency → Query

描述 查詢最大功率點瞬時效率，單位為百分比%。

查詢語法 FETCh:MPPEfficiency?
MEASure:MPPEfficiency?

查詢返回參數 <NR2>

OUTPUT System

OUTPut.....	152
OUTPut:STATe	152
OUTPut:RISE	153
OUTPut:MODE	153
OUTPut:PROTection	153
OUTPut:PROTection:CLEar	154

OUTPut

→ Query

描述 查詢電源是否啟動或停止

查詢語法 OUTPut OFF|ON
OUTPut?

查詢返回參數	ON	電源已開啟
	OFF	電源已關閉

OUTPut:STATe

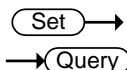
→ Query

描述 查詢狀態

查詢語法 :OUTPut:STATe?

查詢返回參數	OFF
	CV
	CC
	CP
	PV
	CR

OUTPut:RISE



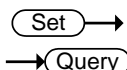
描述 設定或查詢軟啟動時間，其單位為秒。

語法 OUTPut:RISE<NR2>

查詢語法 OUTPut:RISE?

參數/返回參數 <NR2>

OUTPut:MODE



描述 設定或查詢模式。

語法 OUTPut:MODE

查詢語法 OUTPut:MODE?

參數/返回參數 NORMAL|LIST|SAS|EN|SANDIA|BISOURCE|LOAD|B
ATSIM|CHARGE|DISCHARGE|ALARM|OTHER,READ
Y|RUN|PAUSE|RUNEND

OUTPut:PROTection



描述 設定或查詢警報。

查詢語法 OUTPut:PROTection?

查詢返回參數 NONE|ALARM|TIP|MZ|OVP|OT|TERMINAL|OV|LV|O
C|LC|OTHER,<NR1>

符號	NONE	ALARM	TIP	MZ	OVP	OT
描述	無警報	警報	警報提示： 非停止輸出	模組錯誤	過電壓	過熱
符號	OV	LV	OC	LC	OTHER	<NR1>
描述	過電壓	欠電壓	過電流	欠電流	其他錯誤	警報代碼

OUTPut:PROTection:CLEAr

描述	清除警報狀態（注意：異常故障的警報需消除）
----	-----------------------

語法	無
----	---

參數/返回參數	無
---------	---

SOURCE System

SOURce:ALL	155
[SOURce:]CURRent.....	155
[SOURce:]POWer.....	155
[SOURce:]VOLTage.....	156

SOURce:ALL → Query

描述	查詢源模式下的電壓、電流、功率設置。
查詢語法	:SOURce:ALL?
查詢返回參數	以電壓、電流和功率的格式返回

[SOURce:]CURRent Set → → Query

描述	設定或查詢源模式下的電流，單位為 A。
語法	[SOURce:]CURRent<NR2>
查詢語法	[SOURce:]CURRent?
參數/返回參數	<NR2>

[SOURce:]POWer Set → → Query

描述	設定或查詢源模式下的功率，單位為千瓦 kW
語法	[SOURce:]POWer<NR2>
查詢語法	[SOURce:]POWer?
參數/返回參數	<NR2>

[SOURce:]VOLTage

Set →

→ Query

描述	設定或查詢源模式下的電壓，單位為伏特 V
----	----------------------

語法	[SOURce:]VOLTage<NR2>
----	-----------------------

查詢語法	[SOURce:]VOLTage?
------	-------------------

參數/返回參數	<NR2>
---------	-------

BISOURCE System

BISOURce:NCURRent	157
BISOURce:NPOWer	157
BISOURce:PCURRent	158
BISOURce:PPOWer	158
BISOURce:]VOLTage	158

BISOURce:ALL

→ Query

描述	查詢雙向源參數模式下的電壓、正電流、正功率、負電流、負功率設置
查詢語法	:BISOURce:ALL?
查詢返回參數	以電壓、正電流、正功率、負電流和負功率的格式返回

BISOURce:NCURRent

Set →
→ Query

描述	設定或查詢雙向源參數模式下的電流，單位為安培 A。
語法	BISOURce:NCURRent<NR2>
查詢語法	BISOURce:NCURRent?
參數/返回參數	<NR2>

Set →
→ Query

BISOURce:NPOWer

描述	設定或查詢源雙向參數模式下的負功率。單位為 kW
語法	BISOURce:NPOWer<NR2>
查詢語法	BISOURce:NPOWer?
參數/返回參數	<NR2>

BISOURce:PCURRent

Set →
→ Query

描述 設定或查詢源雙向參數模式下的正電流。單位為 A

語法 BISOURce:PCURRent<NR2>

查詢語法 BISOURce:PCURRent?

參數/返回參數 <NR2>

BISOURce:PPOWer

Set →
→ Query

描述 設定或查詢源雙向參數模式下的正功率。單位為 kW

語法 BISOURce:PPOWer<NR2>

查詢語法 BISOURce:PPOWer?

參數/返回參數 <NR2>

BISOURce:]VOLTage

Set →
→ Query

描述 設定或查詢源雙向參數模式下的電壓。單位為 V

語法 BISOURce:]VOLTage<NR2>

查詢語法 BISOURce:]VOLTage?

參數/返回參數 <NR2>

LOAD System

LOAD:ALL	159
LOAD:CURRent	159
LOAD:POWer.....	159
LOAD:RESistance	160

LOAD:ALL → Query

描述 查詢負載模式下的電阻、電流、功率設置

查詢語法 LOAD:ALL?

查詢返回參數 以電阻、電流和功率的格式返回。

LOAD:CURRent Set → Query

描述 設定或查詢負載模式下的電流。單位為 A

語法 LOAD:CURRent<NR2>

查詢語法 LOAD:CURRent?

參數/返回參數 <NR2>

LOAD:POWer Set → Query

描述 設定或查詢負載模式下的功率。單位為 kW

語法 LOAD:POWer?<NR2>

查詢語法 LOAD:POWer?

參數/返回參數 <NR2>

Set →

→ Query

LOAD:RESistance

描述	設定或查詢負載模式下的電壓，單位為 Ω
----	----------------------------

語法	LOAD:RESistance<NR2>
----	----------------------

查詢語法	LOAD:RESistance?
------	------------------

參數/返回參數	<NR2>
---------	-------

LIST System*

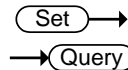
LIST:SEQuence	161
LIST:STEP.....	162
LIST:ALL.....	162
LIST:MODE.....	162
LIST:PAR1	162
LIST:PAR2	163
LIST:PAR3	163
LIST:TIME	163
LIST:ENABle	163
LIST:LOOP	164
LIST:COUNtloop	164
LIST:OPERation	164
LIST:JUMP.....	164
LIST:OUTPut.....	165
LIST:OUTPut:SEQuence.....	165
LIST:OUTPut:STEP	165
LIST:OUTPut:COUNtloop	165
LIST:OUTPut:TIME.....	165



當通過遠程控制操作列表模式時，發送的任何列表模式命令將在執行時自動保存相應的參數。無需額外的保存命令。

此行為與手動操作不同，手動操作時用戶必須按下 [保存] 鍵以存儲配置的參數。

LIST:SEQuence



描述	設定或查詢列表序列。
語法	LIST:SEQuence<NR1>
查詢語法	LIST:SEQuence?
參數/返回參數	<NR1>

LIST:STEP

Set →
→ Query

描述 設定或查詢列表步驟。

語法 LIST:STEP<NR1>

查詢語法 LIST:STEP?

參數/返回參數 <NR1>

LIST:ALL

→ Query

描述 查詢所有步驟參數。

查詢語法 LIST:ALL?

查詢返回參數 以序列、步驟、模式、參數 1-3、時間、啟用、循環設置、循環計數、操作、跳轉列表的格式返回。

LIST:MODE

Set →
→ Query

描述 設定或查詢模式

語法 LIST:MODE{UIP|URAMP|IRAMP}

查詢語法 LIST:MODE?

參數/返回參數 UIP

URAMP

IRAMP

LIST:PAR1

Set →
→ Query

描述 設定或查詢參數 1，詳情見表 3-6-2

語法 LIST:PAR1<NR2>

查詢語法 LIST:PAR1?

參數/返回參數 <NR2>

		Set →
		→ Query
<hr/>		
LIST:PAR2		
描述	設定或查詢參數 2。詳情見表 3-6-2	
語法	LIST:PAR2<NR2>	
查詢語法	LIST:PAR2<NR2>?	
參數/返回參數	<NR2>	
<hr/>		
		Set →
		→ Query
<hr/>		
LIST:PAR3		
描述	設定或查詢參數 3，詳情見表 3-6-2	
語法	LIST:PAR3<NR2>	
查詢語法	LIST:PAR3?	
參數/返回參數	<NR2>	
<hr/>		
		Set →
		→ Query
<hr/>		
LIST:TIME		
描述	設定或查詢時間，單位為秒。詳情見表 3-6-2	
語法	LIST:TIME<NR2>	
查詢語法	LIST:TIME?	
參數/返回參數	<NR2>	
<hr/>		
		Set →
		→ Query
<hr/>		
LIST:ENABLE		
描述	設定或查詢啟用步驟	
語法	LIST:ENABLE{OFF ON PAUSE}	
查詢語法	LIST:ENABLE?	
參數/返回參數	OFF	
	ON	
	PAUSE	
<hr/>		

LIST:LOOP

Set →
→ Query

描述	設定或查詢循環設置
語法	LIST:LOOP {OFF BEGIN END}
查詢語法	LIST:LOOP?
參數/返回參數	OFF
	BEGIN
	END

LIST:COUNtloop

Set →
→ Query

描述	設定或查詢循環計數。
語法	LIST:COUNtloop <NR1>
查詢語法	LIST:COUNtloop?
參數/返回參數	<NR1>

LIST:OPERation

Set →
→ Query

描述	設定或查詢操作。
語法	LIST:LOOP{NEXT STOP JUMP}
查詢語法	LIST:LOOP?
參數/返回參數	NEXT
	STOP
	JUMP

LIST:jUMP

Set →
→ Query

描述	設定或查詢跳轉序列
語法	LIST:jUPM <NR1>
查詢語法	LIST:jUMP?
參數/返回參數	<NR1>

Set →
→ Query

LIST:OUTPut

描述	設定或查詢列表輸出。
語法	LIST:OUTPut{OFF ON SINGLE PAUSE CONTINUE}
查詢語法	LIST:OUTPut?
參數/返回參數	OFF
	ON
	SINGLE
	PAUSE
	CONTINUE

LIST:OUTPut:SEQuence

→ Query

描述	查詢當前列表運行序列。
查詢語法	LIST:OUTPut:SEQuence<NR1>?
參數/返回參數	<NR1>

LIST:OUTPut:STEP

→ Query

描述	查詢當前列表運行步驟。
查詢語法	LIST:OUTPut:STEP<NR1>?
參數/返回參數	<NR1>

LIST:OUTPut:COUNtloop

→ Query

描述	查詢當前列表運行循環。
查詢語法	LIST:OUTPut:COUNtloop<NR1>?
查詢返回參數	<NR1>

LIST:OUTPut:TIME

→ Query

描述	查詢當前列表運行剩餘時間。單位為秒
查詢語法	LIST:OUTPut:TIME<NR2>?
查詢返回參數	<NR2>

SAS System (僅適用於某些型號)

SAS:ALL.....	167
SAS:VOC.....	167
SAS:VMP.....	167
SAS:ISC.....	168
SAS:IMP.....	168

SAS:ALL → Query

描述	查詢 Voc, Vmp, Isc, Imp
查詢語法	SAS:ALL?
查詢返回參數	以 Voc, Vmp, Isc, Imp 的格式返回

SAS:VOC Set → → Query

描述	設定或查詢 Voc，單位為伏特
語法	SAS:VOC<NR2>
查詢語法	SAS:VOC?
參數/返回參數	<NR2>

SAS:VMP Set → → Query

描述	設定或查詢 Vmp，單位為伏特
語法	SAS:VMP<NR2>
查詢語法	SAS:VMP?
參數/返回參數	<NR2>

SAS:ISC

Set →
→ Query

描述 設定或查詢 **Isc**，單位為安培

語法 SAS:ISC<NR2>

查詢語法 SAS:ISC?

參數/返回參數 <NR2>

SAS:IMP

Set →
→ Query

描述 設定或查詢 **Imp**，單位為安培。

語法 SAS:IMP<NR2>

查詢語法 SAS:IMP?

參數/返回參數 <NR2>

EN System (僅適用於某些型號)

EN:ALL	169
EN:IRR.....	169
EN:VMP	169
EN:PMP.....	170
EM:FF	170

EN:ALL → Query

描述	查詢 Irr, Vmp, Pmp, FF
查詢語法	EN:ALL?
查詢返回參數	以 Irr, Vmp, Pmp, FF 的格式返回

EN:IRR Set → → Query

描述	設定或查詢 Irr，單位為 W/m ²
語法	EN:IRR<NR2>
查詢語法	EN:IRR?
參數/返回參數	<NR2>

EN:VMP Set → → Query

描述	設定或查詢 Vmp，單位為伏特
語法	EN:VMP<NR2>
查詢語法	EN:VMP?
參數/返回參數	<NR2>

EN:PMP

Set →

→ Query

描述	設定或查詢 Pmp，單位為千瓦
----	-----------------

語法	EN:PMP<NR2>
----	-------------

查詢語法	EN:PMP?
------	---------

參數/返回參數	<NR2>
---------	-------

Set →

→ Query

EM:FF

描述	設定或查詢 FF。
----	-----------

語法	EM:FF{cSi TF}
----	---------------

查詢語法	EM:FF?
------	--------

參數/返回參數	cSi
---------	-----

	TF
--	----

SANDIA System (僅適用於某些型號)

SANDia:ALL	171
SANDia:IRR.....	171
SANDia:IRRRef	171
SANDia:TC.....	172
SANDia:TREF.....	172
SANDia:VMP	172
SANDia:PMP	172
SANDia:FF	173

SANDia:ALL → Query

描述	查詢 Irr, IrrRef, Tc, TRef, Vmp, Pmp, FF
查詢語法	SANDia:ALL?
查詢返回參數	以 Irr, IrrRef, Tc, TRef, Vmp, Pmp, FF 的格式返回

SANDia:IRR Set → → Query

描述	設定或查詢 Irr，單位為 W/m2
語法	SANDia:IRR<NR1>
查詢語法	SANDia:IRR?
參數/返回參數	<NR1>

SANDia:IRRRef Set → → Query

描述	設定或查詢 IrrRef，單位為 W/m2
語法	SANDia:IRRRef <NR1>
查詢語法	SANDia:IRRRef?
參數/返回參數	<NR1>

SANDia:TC

Set →

→ Query

描述 設定或查詢 Tc，單位為°C。

語法 SANDia:TC<NR1>

查詢語法 SANDia:TC?

參數/返回參數 <NR1>

Set →

→ Query

SANDia:TREF

描述 設定或查詢 TRef，單位為°C。

語法 SANDia:TREF<NR1>

查詢語法 SANDia:TREF?

參數/返回參數 <NR1>

Set →

→ Query

SANDia:VMP

描述 設定或查詢 Vmp，單位為千瓦

語法 SANDia:VMP<NR2>

查詢語法 SANDia:VMP?

參數/返回參數 <NR2>

Set →

→ Query

SANDia:PMP

描述 設定或查詢 Pmp，單位為千瓦

語法 SANDia:PMP<NR2>

查詢語法 SANDia:PMP?

參數/返回參數 <NR2>

Set →

→ Query

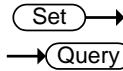
SANDia:FF

描述	設定或查詢 FF。
語法	SANDia:FF{TF SCMC HEC}
查詢語法	SANDia:FF?
參數/返回參數	TF
	SCMC
	HEC

SOLAR System (僅適用於某些型號)

SOLAr:FILTer	174
SOLAr:MARgin	174
SOLAr:MODE	174
SOLAr:SPEEd	175

SOLAr:FILTer

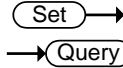


描述 設定或查詢太陽濾光器，單位為 Hz。

語法 SOLAr:FILTer<NR1>
查詢語法 SOLAr:FILTer?

參數/返回參數 <NR1>

SOLAr:MARgin

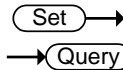


描述 設定或查詢太陽邊際，單位：%

語法 SOLAr:MARgin<NR1>
查詢語法 SOLAr:MARgin?

參數/返回參數 <NR1>

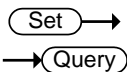
SOLAr:MODE



描述 設定或查詢太陽模式

語法 SOLAr:MODE{CC|CV}
查詢語法 SOLAr:MODE?

CV



SOLAr:SPEEd

描述	設定或查詢太陽能速度
----	------------

語法	SOLAr:SPEEd<NR1>
----	------------------

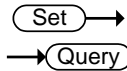
查詢語法	SOLAr:SPEEd?
------	--------------

參數/返回參數	<NR1>
---------	-------

BASIMULAR System

BASIMular:BATtery:BASIMular:S100	176
BASIMular:CAPacity	177
BASIMular:RESistance.....	177
BASIMular:VMax	177
BASIMular:VSt	177
BASIMular:VMin	178
BASIMular:SERial	178
BASIMular:PARAllel.....	178
BASIMular:SINItial	178
BASIMular:ICHarge.....	179
BASIMular:IDIScharge	179
BASIMular:SLIMit.....	179
BASIMular:CSHw	179
BASIMular:S0~S100	180

BASIMular:BATtery:BASIMular:S100



描述	設定或查詢電池模擬電池類型	
語法	BASIMular:BATtery<NR1>	
查詢語法	BASIMular:BATtery?	
參數/返回參數	<NR1>	0: 鋰錳酸鋰 LMO, 1: 鋰鈷酸鋰 LCO, 2: 鋰鐵磷酸鹽 LFO, 3: 三元鋰 NCM, 4: 鋰鈦酸 LTO, 5: 鉛酸電池 Pb, 6: 鎳氫電池, 7: 鎳鎘電池, 8: 自訂電池

 →
 → 

BASImular:CAPAcity

描述	設定或查詢電池模擬容量，單位為 0.1Ah
語法	BASImular:CAPAcity<NR2>
查詢語法	BASImular:CAPAcity?
參數/返回參數	<NR2>

 →
 → 

BASImular:RESistance

描述	設定或查詢電池模擬電阻，單位為 Ω
語法	BASImular:RESistance<NR2>
查詢語法	BASImular:RESistance?
參數/返回參數	<NR2>

 →
 → 

BASImular:VMax

描述	設定或查詢電池模擬最大電壓，單位為 V
語法	BASImular:VMax<NR2>
查詢語法	BASImular:VMax?
參數/返回參數	<NR2>

 →
 → 

BASImular:VSt

描述	設定或查詢電池模擬標準電壓，單位為 V
語法	BASImular:VSt<NR2>
查詢語法	BASImular:VSt?
參數/返回參數	<NR2>

Set →

→ Query

BASImular:VMin

描述	設定或查詢電池模擬最小電壓，單位為 V
----	---------------------

語法	BASImular:VMin<NR2>
----	---------------------

查詢語法	BASImular:VMin?
------	-----------------

參數/返回參數	<NR2>
---------	-------

Set →

→ Query

BASImular:SERial

描述	設定或查詢電池模擬串聯數量
----	---------------

語法	BASImular:SERial<NR1>
----	-----------------------

查詢語法	BASImular:SERial?
------	-------------------

參數/返回參數	<NR1>
---------	-------

Set →

→ Query

BASImular:PARAllel

描述	設定或查詢電池模擬並聯數量
----	---------------

語法	BASImular:PARAllel<NR2>
----	-------------------------

查詢語法	BASImular:PARAllel?
------	---------------------

參數/返回參數	<NR2>
---------	-------

Set →

→ Query

BASImular:SINItial

描述	設定或查詢電池模擬初始 SOC，單位為%
----	----------------------

語法	BASImular:SINItial<NR2>
----	-------------------------

查詢語法	BASImular:SINItial?
------	---------------------

參數/返回參數	<NR2>
---------	-------

Set →

→ Query

BASImular:ICHarge

描述	設定或查詢電池模擬最大充電電流，單位為 A
----	-----------------------

語法	BASImular:ICHarge<NR2>
----	------------------------

查詢語法	BASImular:ICHarge?
------	--------------------

參數/返回參數	<NR2>
---------	-------

Set →

→ Query

BASImular:IDIScharge

描述	設定或查詢電池模擬最大放電電流，單位為 A
----	-----------------------

語法	BASImular:IDIScharge<NR2>
----	---------------------------

查詢語法	BASImular:IDIScharge?
------	-----------------------

參數/返回參數	<NR2>
---------	-------

Set →

→ Query

BASImular:SLIMit

描述	設定或查詢電池模擬 SOC 限制
----	------------------

語法	BASImular:SLIMit<NR1>
----	-----------------------

查詢語法	BASImular:SLIMit?
------	-------------------

參數/返回參數	0	限制
---------	---	----

	1	停止
--	---	----

Set →

→ Query

BASImular:CSHOW

描述	設定或查詢電池模擬曲線顯示
----	---------------

語法	BASImular:CSHOW<NR1>
----	----------------------

查詢語法	BASImular:CSHOW?
------	------------------

參數/返回參數	0	放電
---------	---	----

	1	充電
--	---	----

BASImular:S0~S100

Set →

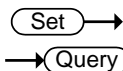
→ Query

描述	設定或查詢電池模擬 SOC 0%。單位為 V
語法	BASImular:S0~S100<NR2>
查詢語法	BASImular:S0~S100?
參數/返回參數	<NR2>

CHARGE System

CHARge:MODE	181
CHARge:OVP	182
CHARge:UCHArge	182
CHARge:ICHArge	182
CHARge:PCHArge	182
CHARge:COCUrrent	183
CHARge:COTSwitch	183
CHARge:COTHour	183
CHARge:COTMinute	183
CHARge:COTSecond	184
CHARge:COASwitch	184
CHARge:COAAh	184
CHARge:IDIScharge	184
CHARge:PDIScharge	185
CHARge:DOVoltage	185
CHARge:DOTSwitch	185
CHARge:DOTHour	185
CHARge:DOTMinute	186
CHARge:DOTSecond	186
CHARge:DOASwitch	186
CHARge:DOAAh	186

CHARge:MODE



描述 設定或查詢充電和放電模式下的操作模式。

語法 CHARge:MODE<NR1>

查詢語法 CHARge:MODE?

參數/返回參數	0	放電
	1	充電

CHARge:OVP

Set →
→ Query

描述 設定或查詢充電和放電模式下的過壓保護，單位為 V

語法 CHARge:OVP<NR2>

查詢語法 CHARge:OVP?

參數/返回參數 <NR2>

CHARge:UCHArge

Set →
→ Query

描述 設定或查詢充電和放電模式下的充電電壓，單位為 V

語法 CHARge:UCHArge<NR2>

查詢語法 CHARge:UCHArge?

參數/返回參數 <NR2>

CHARge:ICHArge

Set →
→ Query

描述 設定或查詢充電和放電模式下的充電電流，單位為 A。

語法 CHARge:ICHArge<NR2>

查詢語法 CHARge:ICHArge?

參數/返回參數 <NR2>

CHARge:PCHArge

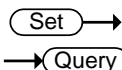
Set →
→ Query

描述 設定或查詢充電和放電模式下的充電功率，單位為 kW。

語法 CHARge:PCHArge<NR2>

查詢語法 CHARge:PCHArge?

參數/返回參數 <NR2>



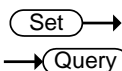
CHARge:COCurrent

描述 設定或查詢充電和放電模式下的充電截止電流，單位為 A。

語法 CHARge:COCurrent<NR2>

查詢語法 CHARge:COCurrent?

參數/返回參數 <NR2>



CHARge:COTSwitch

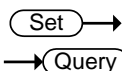
描述 設定或查詢充電和放電模式下的充電截止時間開關狀態。

語法 CHARge:COTSwitch<NR1>

查詢語法 CHARge:COTSwitch?

參數/返回參數 0 開啟

1 關閉



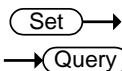
CHARge:COTHour

描述 設定或查詢充電和放電模式下的充電截止時間小時數，單位為小時。

語法 CHARge:COTHour<NR1>

查詢語法 CHARge:COTHour?

參數/返回參數 <NR1>



CHARge:COTMinute

描述 設定或查詢充電和放電模式下的充電截止時間分鐘數，單位為分鐘。

語法 CHARge:COTMinute<NR1>

查詢語法 CHARge:COTMinute?

參數/返回參數 <NR1>

Set →

→ Query

CHARge:COTSecond

描述 設定或查詢充電和放電模式下的充電截止時間秒數，單位為秒。

語法 CHARge:COTSecond<NR1>

查詢語法 CHARge:COTSecond?

參數/返回參數 <NR1>

Set →

→ Query

CHARge:COASwitch

描述 設定或查詢充電和放電模式下的充電截止安培小時開關狀態。

語法 CHARge:COASwitch<NR1>

查詢語法 CHARge:COASwitch?

參數/返回參數 0 關閉

1 開啟

Set →

→ Query

CHARge:COAAh

描述 設定或查詢充電和放電模式下的充電截止安培小時值，單位為安培。

語法 CHARge:COAAh<NR2>

查詢語法 CHARge:COAAh?

參數/返回參數 <NR2>

Set →

→ Query

CHARge:IDIScharge

描述 設定或查詢充電和放電模式下的放電電流，單位為安培。

語法 CHARge:IDIScharge<NR2>

查詢語法 CHARge:IDIScharge?

參數/返回參數 <NR2>

Set →
→ Query

CHARge:PDIScharge

描述	設定或查詢充電和放電模式下的放電功率，單位為千瓦。
語法	CHARge:PDIScharge<NR2>
查詢語法	CHARge:PDIScharge?
參數/返回參數	<NR2>

Set →
→ Query

CHARge:DOVoltage

描述	設定或查詢充電和放電模式下的放電電壓，單位為伏特。
語法	CHARge:DOVoltage<NR2>
查詢語法	CHARge:DOVoltage?
參數/返回參數	<NR2>

Set →
→ Query

CHARge:DOTSwitch

描述	設定或查詢充電和放電模式下的放電截止時間開關狀態。
語法	CHARge:DOTSwitch<NR1>
查詢語法	CHARge:DOTSwitch?
參數/返回參數	0 開啟
	1 關閉

Set →
→ Query

CHARge:DOTHour

描述	設定或查詢充電和放電模式下的放電截止時間小時數，單位為小時。
語法	CHARge:DOTHour<NR1>
查詢語法	CHARge:DOTHour?
參數/返回參數	<NR1>

Set →

→ Query

CHARge:DOTMinute

描述 設定或查詢充電和放電模式下的放電截止時間分鐘數，單位為分鐘。

語法 CHARge:DOTMinute<NR1>

查詢語法 CHARge:DOTMinute?

參數/返回參數 <NR1>

Set →

→ Query

CHARge:DOTSecond

描述 設定或查詢充電和放電模式下的放電截止時間秒數，單位為秒。

語法 CHARge:DOTSecond<NR1>

查詢語法 CHARge:DOTSecond?

參數/返回參數 <NR1>

Set →

→ Query

CHARge:DOASwitch

描述 設定或查詢充電和放電模式下的放電截止安培小時開關狀態。

語法 CHARge:DOASwitch<NR1>

查詢語法 CHARge:DOASwitch?

參數/返回參數 0 開啟

1 關閉

Set →

→ Query

CHARge:DOAAh

描述 設定或查詢充電和放電模式下的放電截止安培小時值，單位為安培。

語法 CHARge:DOAAh<NR2>

查詢語法 CHARge:DOAAh?

參數/返回參數 <NR2>

SYSTEM Subsystem

SYSTem:ERRor..... 187
 SYSTem:VERsion..... 187

SYSTem:ERRor

→ Query

描述	查詢命令錯誤原因	
查詢語法	SYSTem:ERRor?	
查詢返回參數	NONE	無
	FORMAT	格式
	RANGE	範圍
	EXCEED	超出
	EXE	執行

SYSTem:VERsion

→ Query

描述	查詢軟體版本	
查詢語法	SYSTem:VERsion?	
查詢返回參數	V1.00c	控制版本號。
	V1.00d	顯示版本號。

通訊協議的補充說明

CAN 通訊協議 J1939 協議為可選。如果需要，請向製造商詢問協議形式。

建議使用 RBS 通訊協議。用於電源選擇的主機軟體使用 RBS 協議。在使用頻率和完整性方面比其他協議更為合適。

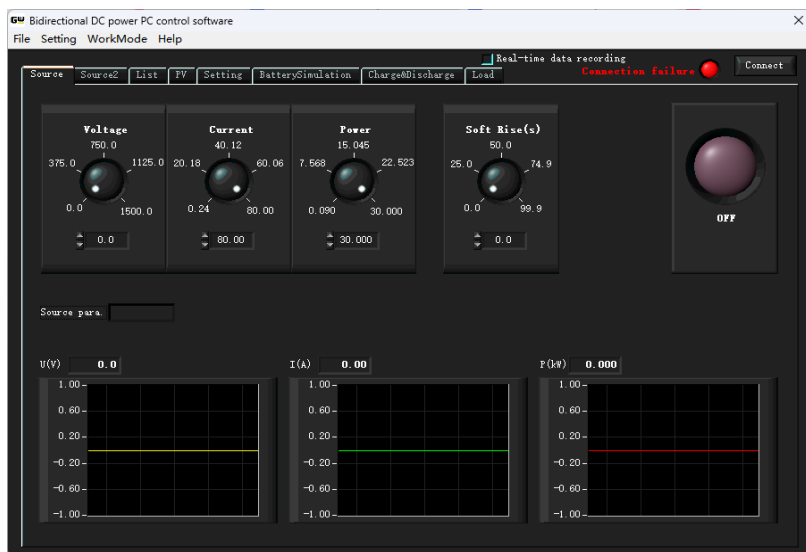
電腦控制軟體

PC 軟體使用電源的 RBS 協議作為連接協議，通訊介面支持 RS232、RS485、LAN 介面，但不支持 CAN 等其他介面。

軟體預設安裝為中文。您可以通過以下路徑切換到英文版本：選單→設定→語言→英文。

主機控制軟體介紹

圖 I-6-1 顯示了為電源配置的 PC 控制軟體。該軟體可以遠程控制電源的常規、序列、光伏及其他常規功能。



I-6-1 PC 控制軟體 - 電源控制頁面

該 PC 軟體還具備實時數據記錄功能，可以記錄在線電力數據，並自動保存到文件中，支持通過圖像瀏覽，並可導出為表格文件以便於數據處理。

該 PC 軟體具備光伏模擬功能，包括 MPPT（最大功率點追蹤）及其他功能，擴展了 SAS、EN50530、Sandia 等法規測試，並可在單一光伏頁面中直接操作。

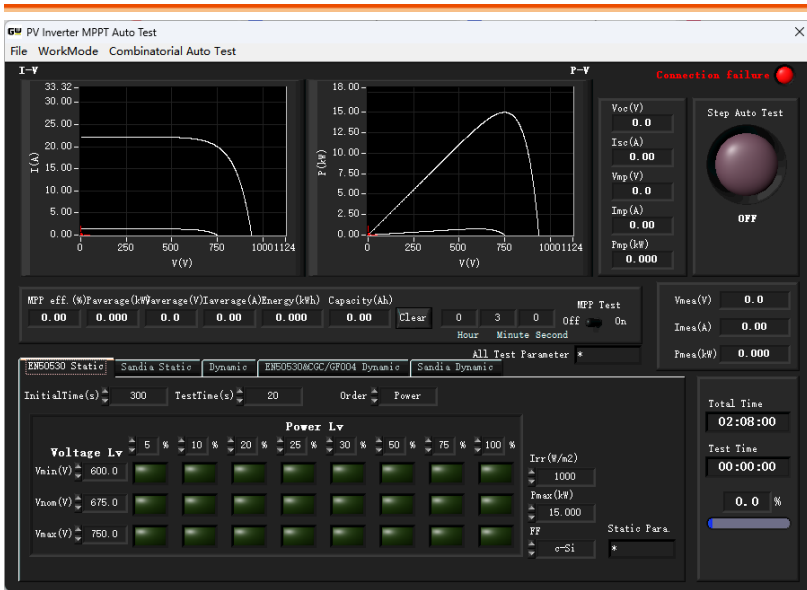
該 PC 軟體還具備光伏序列測試功能，能夠實現光伏自動變更測試要求，並可在單一光伏頁面→PV 序列中直接操作。

該電源具備 EN50530、Sandia 等法規的自動動態和靜態測試功能，極大簡化了測試過程的操作。用戶可以點擊工作模式→光伏 MPPT 測試，並切換到光伏 MPPT 測試頁面（如圖 I-6-2 所示）。

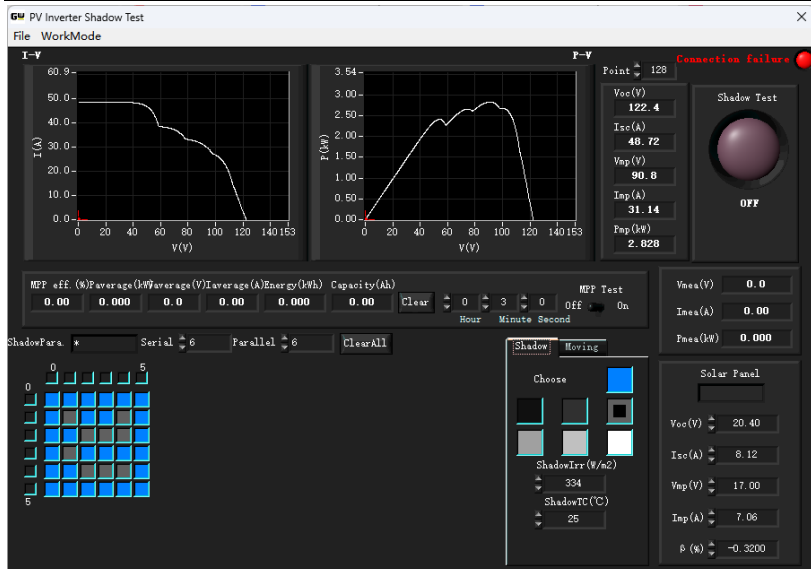
CGC/GF004 的動態效率測試模式與 EN50530 的定義相同，因此如果需要此標準測試，可以直接使用 EN50530 的相應頁面。

該 PC 軟體提供了光伏模擬功能的雲遮蔽和雲移動功能（見圖 I-6-3）。

該 PC 軟體還具備天氣模擬等功能。



I-6-2 PC 控制軟體 - PV MPPT 測試畫面



I-6-3 PC 控制軟體 - PV 陰影畫面

PC 控制軟體安裝說明

安裝軟體時，請使用“管理員”身份執行文件夾中的 Setup.exe 文件（如果是壓縮包，請先解壓）。

該 PC 控制軟體適用於 Win7Sp1 及以上的 Windows 系統。

對於 Windows 10 及更高版本的系統，安裝時請將安裝目錄中的驅動器字母更改為 D 驅動器或 E 驅動器（而非 C 驅動器）；否則，文件的讀寫操作可能會異常。如果仍然存在讀寫文件的問題，除了將安裝目錄中的驅動器字母更改為 D 驅動器或 E 驅動器（而非 C 驅動器）外，還請使用“管理員”身份打開應用程序進行嘗試（某些 Windows 系統的“管理員”可以正常讀寫文件，但某些“管理員”無法正常操作文件，請注意嘗試的組合）。

此外，MPPT 自動模式可以導出辦公表格文件，這需要 Office 工具的支持。如果需要此功能，請安裝 Office 軟體。

連接 PC 控制軟體

在 DC 電源中，將選單→設置→“通信協議”選項更改為“RBS”通信協議。

在 PC 控制軟體中，點擊選單→設置→端口設置，以確保電源位址（如圖 I-6-4 所示）與 DC 電源通信協議頁面上的“協議位址”一致。通信接口、波特率/IP 位址和端口號與選單→設置→通信接口頁面上的選項一致。

設置電源後，使用接口電纜將電源連接到 PC。點擊主屏幕上的連接。通信成功後，顯示綠燈，並顯示電源型號，如圖 I-6-5 所示。



註解

由於產品開發過程中，上下機不斷擴展功能，可能會因版本不正確而導致無法正常連接，請聯繫製造商。

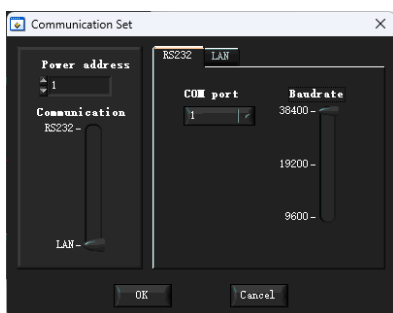


圖 I-6-4 通信設置



圖 I-6-5 連接成功

附錄

規格

RBS05K-100, RBS10K-100, RBS15K-100, RBS05K-500, RBS10K-500, RBS15K-500

輸出額定值			RBS05K-100	RBS10K-100	RBS15K-100	RBS05K-500	RBS10K-500	RBS15K-500
型號			RBS05K-100	RBS10K-100	RBS15K-100	RBS05K-500	RBS10K-500	RBS15K-500
額定功率			± 5000 W	± 10000 W	± 15000 W	± 5000 W	± 10000 W	± 15000 W
額定電壓 (源)			0 V 至 100 V	0 V 至 100 V	0 V 至 100 V	0 V 至 500 V	0 V 至 500 V	0 V 至 500 V
工作電壓 (吸收)			5 V 至 100 V	5 V 至 100 V	5 V 至 100 V	10 V 至 500 V	10 V 至 500 V	10 V 至 500 V
額定電流			±170 A	±340 A	±510 A	±40 A	±80 A	±120 A

輸出電壓			RBS05K-100	RBS10K-100	RBS15K-100	RBS05K-500	RBS10K-500	RBS15K-500
型號			RBS05K-100	RBS10K-100	RBS15K-100	RBS05K-500	RBS10K-500	RBS15K-500
最大可設置電壓			100 V	100 V	100 V	500 V	500 V	500 V
設定準確度			0.05 % + 0.05 %FS					
設定解析度			0.1 V					
載荷調節 CV			50 mV	50 mV	50 mV	150 mV	150 mV	150 mV
線性調節 CV			15 mV	15 mV	15 mV	75 mV	75 mV	75 mV
溫度係數 CV			100ppm					
遠端感測 (補償電壓)			5 V	5 V	5 V	25 V	25 V	25 V
僅源	瞬態響應 ^{*1}		2 ms					
	漣波噪聲	p-p ^{*2}	500 mV	500 mV	500 mV	600 mV	600 mV	600 mV
		rms ^{*3}	35 mV	35 mV	35 mV	95 mV	95 mV	95 mV
	上升時間 ^{*4}	全載荷	60 ms	60 ms	60 ms	30 ms	30 ms	30 ms
		無載荷	15 ms					
	下降時間 ^{*5}	全載荷	15 ms					
無載荷		30 ms						

輸出電流						
型號	RBS05K-100	RBS10K-100	RBS15K-100	RBS05K-500	RBS10K-500	RBS15K-500
可設定的最大源電流	170 A	340 A	510 A	40 A	80 A	120 A
可設定的最大吸收電流	-170 A	-340 A	-510 A	-40 A	-80 A	-120 A
設定準確度	0.4 % + 0.4 % FS	0.4 % + 0.4 % FS	0.4 % + 0.4 % FS	0.15 % + 0.15 % FS	0.15 % + 0.15 % FS	0.15 % + 0.15 % FS
設定解析度	0.01 A					
載荷調節 CC	340 mA	680 mA	1020 mA	40 mA	80 mA	120 mA
線性調節 CC	85 mA	170 mA	255 mA	20 mA	40 mA	60 mA
漣波與噪聲*6	rms(*3)	0.1 % FS				
溫度係數 CC	200 ppm					

輸出功率						
型號	RBS05K-100	RBS10K-100	RBS15K-100	RBS05K-500	RBS10K-500	RBS15K-500
可設定的最大源功率	5000 W	10000 W	15000 W	5000 W	10000 W	15000 W
可設定的最大吸收功率	-5000 W	-10000 W	-15000 W	-5000 W	-10000 W	-15000 W
設定準確度	0.5 % + 0.5 % FS					
設定解析度	1 W					

直流輸出電阻						
型號	RBS05K-100	RBS10K-100	RBS15K-100	RBS05K-500	RBS10K-500	RBS15K-500
電阻範圍	0 Ω 至 100Ω	0Ω 至 100Ω	0Ω 至 100 Ω	0 Ω 至 500 Ω	0 Ω 至 500 Ω	0 Ω 至 500 Ω
設定準確度 *7	≤ 5 % Rmax(0 至 10 % Rmax); ≤ 10 % Rmax(10% 至 Rmax)					
設定解析度	0.01Ω					

保護功能						
型號	RBS05K-100	RBS10K-100	RBS15K-100	RBS05K-500	RBS10K-500	RBS15K-500
OVP	範圍	0 % FS 至 110 % FS				
	準確度	0.1 % FS				
OCP	範圍	0 % FS 至 110% FS				
	準確度	0.2 % FS				
OTP	√					
Vsense 反向保護	√					
輸入電壓保護 (OVP, UVP)	√					

顯示精度							
型號		RBS05K-100	RBS10K-100	RBS15K-100	RBS05K-500	RBS10K-500	RBS15K-500
電壓	準確度	0.05 % + 0.05 %FS					
	解析度	0.1 V					
電流	準確度	0.4 %+0.4 %FS	0.4 %+0.4 %FS	0.4 %+0.4 %FS	0.15 %+0.15 %FS	0.15 %+0.15 %FS	0.15 %+0.15 %FS
	解析度	0.01 A					
電力	準確度	0.5 % + 0.5 %FS					
	解析度	0.001 kW					

數位介面							
型號		RBS05K-100	RBS10K-100	RBS15K-100	RBS05K-500	RBS10K-500	RBS15K-500
一體式 (USB, RS232, RS485, CAN, LAN) ^(*8)		一體式/ GPIB					
GPIB ^(*8)		一體式/ GPIB					

400V 三相三線輸入							
型號		RBS05K-100	RBS10K-100	RBS15K-100	RBS05K-500	RBS10K-500	RBS15K-500
額定輸入參數		380 Vac 至 460 Vac					
輸入電壓範圍		342 Vac 至 510 Vac					
輸入頻率範圍		47 Hz 至 63 Hz					
輸出功率		5000 W	10000 W	15000 W	5000 W	10000 W	15000 W
輸入電流 (最大)	在 342 Vac 時	9.2 A	18.4 A	27.6 A	9.2 A	18.4 A	27.6 A
輸入功率 (最大)		5.5 kVA	11 kVA	16.5 kVA	5.5 kVA	11 kVA	16.5 kVA
功率因數 (典型)		0.99					
漏電流		5 mA					
效率 (吸收/輸出, 最高)		93.00 %					

一般規格							
型號		RBS05K-100	RBS10K-100	RBS15K-100	RBS05K-500	RBS10K-500	RBS15K-500
環境條件	操作溫度	0 °C 至 40 °C					
	操作濕度	20%至 90% RH					
	儲存溫度	-10 °C 至 70 °C					
	儲存濕度	20%至 90% RH					
	海拔	1000 m					
耐壓	AC 輸入至外殼 (PE)	DC 2300 V					
絕緣電阻	輸出與接地之間	DC 500 V					
機械結構	尺寸 (寬 x 高 x 深) mm	482 mm x 133.3 mm x 790 mm					
	重量	24 kg	32 kg	40 kg	24 kg	32 kg	40 kg
並聯操作		√					

RBS05K-750, RBS10K-750, RBS15K-750, RBS10K-1000, RBS15K-1500, RBS15K-2250

輸出額定值						
型號	RBS05K-750	RBS10K-750	RBS15K-750	RBS10K-1000	RBS15K-1500	RBS15K-2250
額定功率	± 5000 W	± 10000 W	± 15000 W	± 10000 W	± 15000 W	± 15000 W
額定電壓 (源)	0 V 至 750 V	0 V 至 750 V	0 V 至 750 V	0 V 至 1000 V	0 V 至 1500 V	0 V 至 2250 V
工作電壓 (吸收)	10 V 至 750 V	10 V 至 750 V	10 V 至 750 V	10 V 至 1000 V	10 V 至 1500 V	10 V 至 2250 V
額定電流	±25 A	±50 A	±75 A	±40 A	±40 A	±25 A

輸出電壓								
型號	RBS05K-750	RBS10K-750	RBS15K-750	RBS10K-1000	RBS15K-1500	RBS15K-2250		
最大可設置電壓	750 V	750 V	750 V	1000 V	1500 V	2250 V		
設定準確度	0.05 % + 0.05 %FS							
設定解析度	0.1 V							
載荷調節 CV	225 mV	225 mV	225 mV	300 mV	450 mV	675 mV		
線性調節 CV	112.5 mV	112.5 mV	112.5 mV	150 mV	225 mV	337.5 mV		
溫度係數 CV	100ppm							
遠端感測 (補償電壓)	37.5 V	37.5 V	37.5 V	50 V	75 V	112.5 V		
僅源	瞬態響應 ^{*1}		2 ms					
	漣波噪聲	p-p ^{*2}	900 mV	900 mV	900 mV	1700 mV	2000 mV	6000 mV
		rms ^{*3}	100 mV	100 mV	100 mV	295 mV	300 mV	400 mV
	上升時間 ^{*4}	全載荷	30 ms					
		無載荷	15 ms					
	下降時間 ^{*5}	全載荷	15 ms					
無載荷		30 ms						

輸出電流						
型號	RBS05K-750	RBS10K-750	RBS15K-750	RBS10K-1000	RBS15K-1500	RBS15K-2250
可設定的最大源電流	25 A	50 A	75 A	40 A	40 A	25 A
可設定的最大吸收電流	-25 A	-50 A	-75 A	-40 A	-40 A	-25 A
設定準確度	0.15%+0.15%FS	0.15%+0.15%FS	0.15%+0.15%FS	0.15%+0.15%FS	0.15%+0.15%FS	0.2%+0.2%FS
設定解析度	0.01 A					
載荷調節 CC	25 mA	50 mA	75 mA	40 mA	40 mA	25 mA
線性調節 CC	12.5 mA	25 mA	37.5 mA	20 mA	20 mA	12.5 mA
漣波與噪聲 ^{*6}	rms ^(*3)	0.1 %FS	0.1 %FS	0.1 %FS	0.1 %FS	0.15 %FS
溫度係數 CC	200ppm					

輸出功率						
型號	RBS05K-750	RBS10K-750	RBS15K-750	RBS10K-1000	RBS15K-1500	RBS15K-2250
可設定的最大源功率	5000 W	10000 W	15000 W	10000 W	15000 W	15000 W
可設定的最大吸收功率	-5000 W	-10000 W	-15000 W	-10000 W	-15000 W	-15000 W
設定準確度	0.5%+0.5%FS	0.5%+0.5%FS	0.5%+0.5%FS	0.5%+0.5%FS	0.5%+0.5%FS	1%+1%FS
設定解析度	1 W					

直流輸出電阻						
型號	RBS05K-750	RBS10K-750	RBS15K-750	RBS10K-1000	RBS15K-1500	RBS15K-2250
電阻範圍	0 Ω 至 750 Ω	0 Ω 至 750 Ω	0 Ω 至 750 Ω	0 Ω 至 1000 Ω	0 Ω 至 1500 Ω	0 Ω 至 2250 Ω
設定準確度 *7	≤ 5 %Rmax(0 至 10 %Rmax); ≤ 10 %Rmax(10 %至 Rmax)					
設定解析度	0.01Ω					

保護功能						
型號	RBS05K-750	RBS10K-750	RBS15K-750	RBS10K-1000	RBS15K-1500	RBS15K-2250
OVP	範圍	0 %FS 至 110 %FS				
	準確度	0.1 %FS				
OCP	範圍	0 %FS 至 110 %FS				
	準確度	0.2 %FS				
OTP	√					
Vsense 反向保護	√					
輸入電壓保護 (OVP, UVP)	√					

顯示精度						
型號	RBS05K-750	RBS10K-750	RBS15K-750	RBS10K-1000	RBS15K-1500	RBS15K-2250
電壓	準確度	0.05 % + 0.05 %FS				
	解析度	0.1 V				
電流	準確度	0.15%+0.15%FS	0.15%+0.15%FS	0.15%+0.15%FS	0.15%+0.15%FS	0.2%+0.2%FS
	解析度	0.01 A				
電力	準確度	0.5 % + 0.5 %FS	0.5 % + 0.5 %FS	0.5 % + 0.5 %FS	0.5 % + 0.5 %FS	1 % + 1 %FS
	解析度	0.001 kW				

數位介面						
型號	RBS05K-750	RBS10K-750	RBS15K-750	RBS10K-1000	RBS15K-1500	RBS15K-2250
一體式 (USB, RS232, RS485, CAN, LAN) (*8)	一體式/ GPIB					
GPIB (*8)	一體式/ GPIB					

400V 三相三線輸入							
型號	RBS05K-750		RBS10K-750	RBS15K-750	RBS10K-1000	RBS15K-1500	RBS15K-2250
額定輸入參數	380 Vac 至 460 Vac						
輸入電壓範圍	342 Vac 至 510 Vac						
輸入頻率範圍	47 Hz 至 63 Hz						
輸出功率	5000 W		10000 W	15000 W	10000 W	15000 W	15000 W
輸入電流 (最大)	在 342 Vac 時	9.2 A	18.4 A	27.6 A	18.4 A	27.6 A	27.6 A
輸入功率 (最大)	5.5 kVA		11 kVA	16.5 kVA	11 kVA	16.5 kVA	16.5 kVA
功率因數 (典型)	0.99						
漏電流	5 mA						
效率 (吸收/輸出, 最高)	93.00%						

一般規格							
型號	RBS05K-750		RBS10K-750	RBS15K-750	RBS10K-1000	RBS15K-1500	RBS15K-2250
環境條件	操作溫度	0 °C 至 40 °C					
	操作濕度	20 %至 90 % 相對濕度					
	儲存溫度	-10 °C 至 70 °C					
	儲存濕度	20 %至 90 %相對濕度					
	海拔	1000 m					
耐壓	AC 輸入至外殼 (PE)	DC 2300 V					
絕緣電阻	輸出與接地之間	DC 500 V					
機械結構	尺寸(寬 x 高 x 深) mm	482 mm x 133.3 mm x 790 mm					
	重量	24 kg	32 kg	40 kg	32 kg	40 kg	40 kg
並聯操作	√						

註解

- *1 當負載從 50%變更至 100%，或從 100% 變更至 50% 時，電壓返回至額定值的 0.75%以內。
- *2 測量頻率帶寬為 20 Hz 至 20 MHz。
- *3 測量頻率帶寬為 20 Hz 至 2 MHz。
- *4 首先設置 0 V 輸出，從額定輸出電壓的 10%到 90%，使用純電阻。
- *5 額定電壓輸出，然後設置為 0V，從額定輸出電壓的 90%到 10%，使用純電阻。
- *6 在 20%至 100% 輸出電壓和全輸出電流下測量波紋。源模式為 0.1%FS，吸收和負載模式為 0.2%FS。
- *7 當輸入電壓在 RBS 電壓範圍的 10%至 100%之內，且負載電流在 RBS 電流範圍的 10%至 100%之內。
- *8 通信介面：兩者之一，工廠安裝。