



ESS20 電池

電池規格及使用說明

Rev. A6

Date : 2026/1/20

版本說明

版本號	修改說明	日期	編輯者
Rev.A	第一版	2025/12/11	Alan Hsu
Rev.A1	更正電池充放電迴路電阻值	2025/12/12	Alan Hsu
Rev.A2	更正機構尺寸，底部固定螺絲 M3 → M4 更正重量預估，31 公斤→32 公斤	2025/12/15	Alan Hsu
Rev.A3	增加電池工作狀態說明	2025/12/16	Alan Hsu
Rev.A4	修改 OTS 溫度>60, 解除<50, →溫度>65, 解除<60 修改 OTC 溫度 65, 解除<60, →溫度>60, 解除<55 修改電池內阻 新增 RS485 M12 接頭接腳定義	2026/1/12	Alan Hsu
Rev.A5	修改電流保護設定 OCP 80A→100A 修改總重量 32k 公斤→37 公斤 新增電池連線設定說明 新增自動待機關機說明	2026/1/19	Alan Hsu
Rev.A6	新增手機 app 頁面四說明	2026/1/20	Alan Hsu

電池(ESS20)規格

- 電芯
 - 電壓：3.2V
 - 容量：201AH
 - 電芯數：8 串 3 併共 24 顆
 - 電芯種類：磷酸鋰鐵 67AH
 - 電芯型號：IFP42100140L-67Ah (台塑新智能)
- 放電
 - 連續 80A(溫度 > -20°C)，放電最大 160A/10 秒
 - 最大瞬間電流 800A/10ms, 400A/320ms
 - 最大短路電流 3000A/10us
 - 預放電(2 秒緩啟動)，PTC/10-ohm/10A/0.4s 並聯 25-ohm/35W
- 充電
 - 連續 80A(溫度 > 0°C)
 - 充電電壓 29.2V
- 電池平衡
 - 獨立放電 6.2-ohm, 約 0.52A
 - 最大同時平衡電芯(串)數：7
- 連線/設定
 - RS-485 MODBUS RTU 連接
 - 藍芽 4.0 BLE 無線連接
- 顯示/操作
 - 1.3 吋 OLED 資訊顯示
 - 按壓式功能開關(有燈)
- 其它
 - 無風扇設計
 - 充放電迴路阻抗： $< 10\text{m}\Omega/-20^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ ， $< 5\text{m}\Omega@25^\circ\text{C}$
 - 溫度量測範圍：-25°C ~ +120°C
 - 開機(無負載)：1.3W
 - 自動待機(供電/無顯示，充電時自動開機/顯示)
 - 待機(不供電無顯示)：3.5mA
 - 關機(運輸模式)：< 2uA
- 外觀
 - 外殼材質：低碳結構鋼(SS41)，白色烤漆
 - 尺寸重量：53.0 公分 x28.0 公分 x18.0 公分，重量：37 公斤
 - 通訊接頭：M12A/5pin 母座，內牙鎖
 - 電源接頭：安德森紅色 120A

➤ 保護

■ SUV/CUV/SOV/COV (電芯電壓保護)

電芯電壓保護項目	保護條件	解除方式
SUV (顯示 PFLT) (Safety Cell Under Voltage)	< 2.10V/5s	重啟電池，無法進行充電，電芯可能受損
CUV (Cell Under Voltage)	< 2.50V/2s	> 2.80V 12 秒內連續觸發 6 次保護，需 30 秒後才解除
SOV (顯示 PFLT) (Safety Cell Over Voltage)	> 3.75V/5s	重啟電池
COV (Cell Over Voltage)	> 3.70V/2s	< 3.55V 12 秒內連續觸發 6 次保護，需 30 秒後才解除

■ OTD/UTD/OTC/UTC/OTF/OTINT/OTS (溫度保護)

溫度保護項目	保護條件	解除方式
OTD (Overtemperature in Discharge)	> 65°C/2s	< 60°C/3s
UTD (Under temperature in Discharge)	< -20°C/2s	> -15°C/3s
OTC (Overtemperature in Charge)	> 60°C/2s	< 55°C/3s
UTC (Under temperature in Charge)	< 0°C/2s	> 5°C/3s
OTF (FET Overtemperature)	> 100°C/2s	< 60°C/3s
OTINT (IC Internal Overtemperature)	> 100°C/2s	< 60°C/3s
OTS1 (System Overtemperature)	> 65°C/2s	< 60°C/3s
OTS2 (Heatsink Overtemperature)	> 100°C/2s	< 70°C/3s

■ OCD1/OCD2/OCD3/SCD/OCC (過電流保護)

過電流保護項目	保護條件	解除方式
OCD1	> 100A/10s	< 0A/10s
OCD2	> 160A/320ms	60 秒內觸發 3 次保護，需 30 秒後才解除，或充電電流大於 0.2A
OCD3 (Over Current in Discharge)	> 400A/10ms	即刻解除
SCD (Short-Current in Discharge)	> 800A/10us	< 0A/1s，解除後緩啟動 2s 15 秒內觸發 5 次保護，需 30 秒後才解除，或充電電流大於 0.2A 即刻解除
OCC (Over Current in Charge)	> 80A/400ms	移除充電電壓，使電池端口電壓小於電芯總電壓 2V

■ SERR，系統錯誤保護

當 OCD/SCD 連續多次進入 30 秒後解除，次數達 10 次時電池進入自鎖保護，需重新開關電池才能解除自鎖保護，當持續正常放電時間超過 10 分鐘時，次數重置為 0

■ 低電壓自動進入休眠模式，電流<2uA

功能說明

➤ 充電

BMS 控制器在電池充電電壓大於最小充電電壓時才會讓開始讓充電器對電芯充電，直到電池達到**充電停止 SOC 設定**時停止充電，待放電電量大於**恢復 SOC 設定**時才會重啟電池充電。

當充電停止 SOC 設定為 100%時，電池未充滿電的 SOC 最大值為 99，電量顯示 99%，電池持續充電至平均電芯電壓超過電芯滿電電壓且時間持續 30 秒以上；當電池已達滿電條件時，電量會立即修正為 100%且停止充電。

➤ 放電

當電池電量小於**放電截止 SOC 設定**時會立即停止放電，待電池充電電量大於**恢復 SOC 設定**時才會重啟放電。

平均電芯電壓低於電芯空電電壓且時間持續 30 秒以上時，電量會立即修正為 0%且停止放電。

➤ 電量(SOC)計算

當電池於重置模式(請見安裝與使用說明)啟動時會採用電壓估計方式決定電池電量。

當電池在正常使用時採用庫倫累計方式計算電量，並同時使用電壓估計電量來補償累計電量。當電池處於休眠後啟動，電壓估計出的電量小於休眠前電量時，會以新估計電量做為當前電池電量。

當電池閒置或放電時，電量更新只會減少，不會增加，當電池充電時，電量更新只會增加，不會減少。電量會以電池充放電循環次數及充放電效率來修正電量。

當電芯電量小於電壓估計電量 0%時對電池充電，電量維持 0%，當電芯電量大於電壓估計電量 100%時將電池放電，電量維持 100%。

➤ 電芯串聯平衡

BMS 控制器支持被動平衡，當電芯電壓差達到需平衡條件時，會對電壓高的電芯放電，平衡啟始條件包含電量、電壓、充放電電流，靜置時會以電壓估計電量後做為平衡條件，充放電時會以電壓差做為平衡條件。

➤ 電池組(BMS)並聯

BMS 電池並聯需注意電池組電量差異不能超過 30%，建議電池電量在大於 70%以上時接上併聯。並聯電池組，電池組會依電池總內阻比例分配輸出電流，自動達到電量平衡，無需進行任何充放電控制。

➤ 自動設定

當完成 BMS 控制版與電池的接線後，可使用自動設定功能來完成電池組態設定，自動設定

方式可使用 PWR 按鈕或使用手機藍芽 APP，操作方式請見操作說明。

➤ 電芯內部阻抗偵測

BMS 控制器提供動態內阻偵測，BMS 控制器會在電池電流變化時由對應電壓變化來計算電芯與電芯之間的連接阻抗，這個阻抗值扣除電芯連接片的電阻值即為電芯內阻值。

※當最大內阻異常變大時，也有可能是電芯連接點接觸不良。

內阻為動態偵測，需有足夠大的充放電電流變化才能計算電芯內阻，顯示內阻為漸近式平均值(每次測量值修正 10%)，初始值為電芯規格裡設定的內阻值。

➤ 顯示訊息

啟動 BMS 控制器後即能在 OLED 顯示屏上看到電池當前電壓、電流/功率、電量、溫度；當電池處於保護狀態時，顯示屏上會持續顯示狀態內容；當有事件(連接，充放電)發生時，會顯示事件訊息 3 秒後再回到一般顯示。

➤ 電池工作狀態

- 開機：含 3 種情況，充電，放電，閒置，閒置時會進入 BMS IC 省電模式(Sleep mode)。
- 待機：不能放電，RS485 無法通訊，可以充電叫醒，BMS IC 不工作進入休眠(Deep Sleep)，MCU 進入 Power down 模式，每 10 秒會叫醒檢查是否有充電電壓，有充電電壓或按壓 PWR 按鈕會開機。
- 關機：不能放電，只能用充電叫醒，電池進入運輸/儲存模式，只會消耗 2uA 電流，無法按壓 PWR 開機。

➤ 自動待機關機

電池在放電達到最低電量設定時即會停止放電，但仍能保持 RS485 通訊，等待 30 分鐘後開始判斷電芯電壓小於電池空電電壓時才會自動進入待機模式，此時仍可按壓 PWR 按鈕開機，30 秒後會再自動進入待機，當電芯電壓低於放電截止電壓時，即會關機。

當設定省電模式時，只要電池達到最低電量設定時停止放電 30 分鐘後即進入待機模式。

➤ 藍芽連線

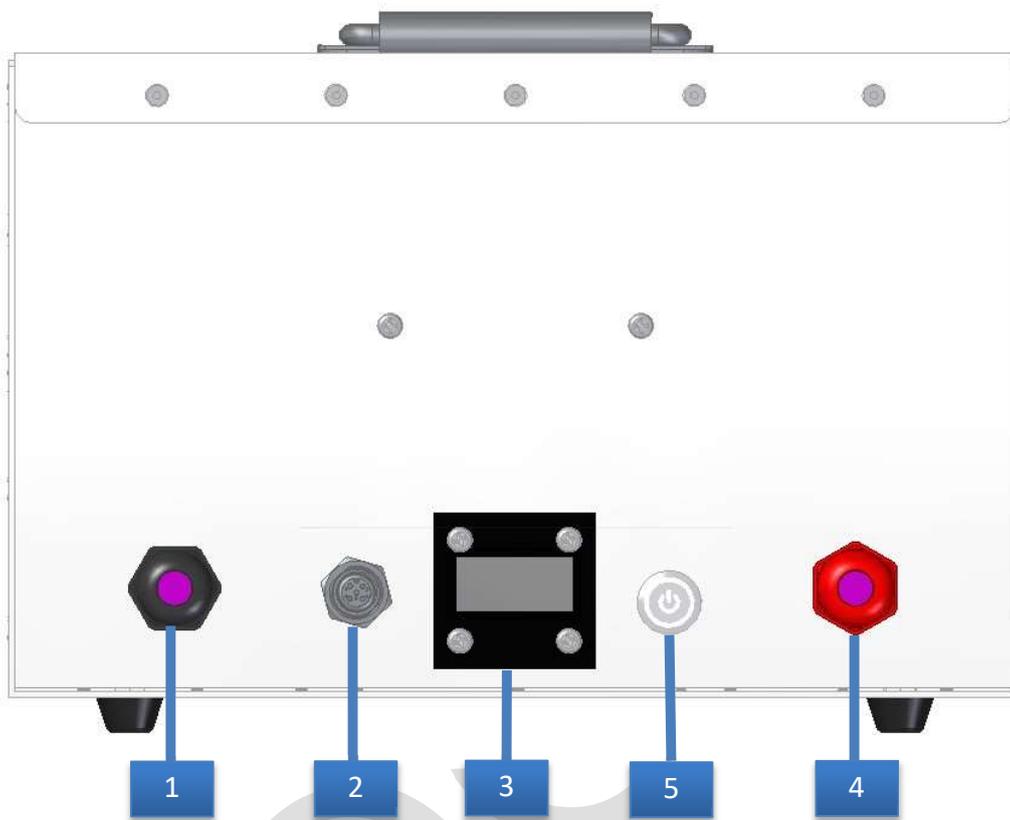
支持 BT 4.0，BLE 協定，可使用手機 APP 與 BMS 連線，控制或顯示電池資訊。

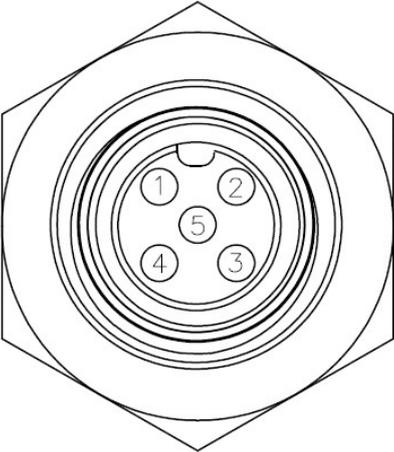
➤ BLECOM(MODBUS-RTU)連線

使用標準 RS485 介面連接至 BMS 控制器的 UP-LINK 端，即可使用 MODBUS 傳輸協定方式取得電池資訊，電池資訊列表請參照 UOOK BMS BLE-COM(MODBUS-RTU)

APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION 文件說明。

操作說明



1	電池負極	電池負極，連接至安德森 120A 紅色接頭
2	電池通訊連接埠	使用 M12 A-CODE FEMALE 5-PIN 標準接頭  <ul style="list-style-type: none"> ① NC ② NC ③ NC ④ RS485-A ⑤ RS485-B
3	資訊顯示屏	顯示電池目前資訊
4	電池正極	電池正極，連接至安德森 120A 紅色接頭
5	PWR 按鈕	切換顯示內容及開啟或關閉電池

➤ 啟動

- (1) 裝機後第一次啟動需於電池組正負極輸入一個 3V 以上的電壓，因 BMS 控制器內無正確的電池組態，所以 BMS 會重複重置，請按壓 PWR 按鈕直到 BMS 再次重置，BMS 即會自動完成電池組態設定，如無法完成組態設定，請檢查接線。

開機後使用手機 APP 進入電池參數(BMS Parameter)設定項設定電芯規格後按儲存 (SAVE)，任何參數改變將自動重啟電池並自動計算及更新其它相關參數。

- (2) 強制關機(運輸模式)後再啟動只需於電池組正負極輸入一個 3V 以上的電壓即可啟動電池。正常使用情況下，電池長時間放電至最低電芯電壓時，BMS 控制器會自動關機進入運輸模式，對電池充電即是啟動電池。

➤ 解鎖/上鎖

- (1) 使用 PWR 按鈕關閉電池或進入待機模式必需先進入解鎖狀態，連續按住 PWR 按鈕 3 秒後立即放開即進入解鎖狀態，電池會持續發出聲響(每秒 2 短聲)。
- (2) 解鎖後短按壓 PWR 按鈕即上鎖。
- (3) 電池進入充電狀態時自動上鎖。
- (4) 無操作時間超過顯示休眠時間(預設 30 秒)時，自動上鎖。

※充電中無法解鎖

➤ 關機(運輸模式)

連續按住 PWR 按鈕 10 秒後即可讓電池進入運輸模式。(最後 5 秒時會顯示倒數計時)

關機時若電池組正負極仍然有大於 3V 的電壓，BMS 控制器將先進入待機模式，待電壓降低後進入運輸模式。

※需先解鎖才能操作關機。

※充電中無法關機，如操作關機，電池會持續發出聲響(每 0.5 秒 1 短聲)。

➤ 待機/開機

在顯示系統主頁時連續按住 PWR 按鈕 3 秒後立即放開即可讓電池進入待機模式，於待機中按壓 PWR 按鈕即可開機。

※需先解鎖才能操作待機。

※充電中無法進入待機模式。

➤ 顯示切換

- (1) 開機顯示中短按壓 PWR 按鈕即可切換系統主頁→SOH 資訊頁→系統資訊頁→(循環)。
- (2) 連續按住 PWR 按鈕 1.5 秒後立即放開可切換至電池電壓資訊頁，再短按壓 PWR 按鈕可切換至電池溫度資訊頁→電芯即時內阻資訊頁→(回系統主頁)。

➤ 系統主頁顯示



- (1) 電量 0~100%
- (2) 電壓 0.0V ~ 99.9V
- (3) 電量 0.0~9999.0Wh
- (4) 連線訊息，CHG、DSG、UP、DN、反白或不顯示

CHG(反白)：電池可充電

DSG(反白)：電池可放電

UP(反白)：UP 電池連線中

DN(反白)：DOWN 電池連線中

PC(反白)：PC 連線中

- (5) 充放電電流

放電：-0.00~-999.9A

充電：+0.00~+999.9A

藍芽連線中：

- (6) 系統狀態

正常：顯示系統溫度 0.0~99.9°C

SCD：短路保護觸發

OCD：過放電流保護觸發

OTF：放電元件過熱保護觸發

OTS：系統過熱保護觸發

OTD：電芯放電過熱保護觸發

UTD：電芯放電過冷保護觸發

OCC：過充電流保護觸發

OTC：電芯充電過熱保護觸發

UTC：電芯充電過熱保護觸發

COV：電芯電壓過高保護觸發

CUV：電芯電壓過低保護觸發

BAL：電芯平衡中

PFLT：電芯嚴重錯誤

SERR：系統錯誤保護觸發

COT：連續充電時間過長

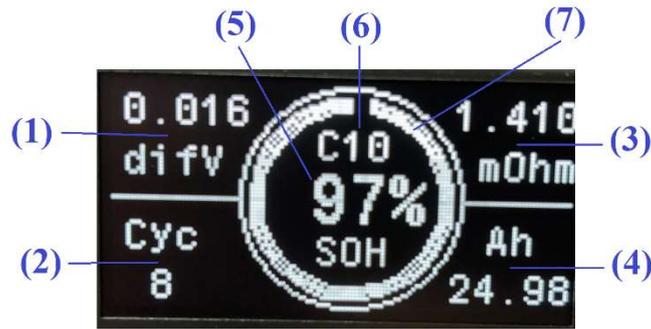
OFF：系統強制關閉

FULL：電池滿電

EPTY：電池空電

XDSG：電池不放電(無保護觸發)

➤ SOH 資訊顯示



- (1) 電芯最大電壓差
- (2) 電池充放電使用循環次數
- (3) 電芯最大內阻
- (4) 電芯估計電容量

此估計電量值為庫倫電量累計電芯充放電能量。

- (5) SOH 估計健康度%

此估計值為剩餘電芯容量相對於電芯規格容量，此估計值常低於 80%時，請注意電芯是否嚴重老化，或接線異常。電芯在接近接近空電時的 SOH 判定值會很差，僅供參考。

- (6) 最大電芯內阻位置
- (7) SOH 圓圖%

- 系統資訊顯示
電芯的電壓/溫度/內阻
- 電池組併聯
併聯後需接上通訊連接線，RS485 串聯總數最大 4 (BMS 電池組)
- 充電
建議二階段充電方式，充電電壓設定為
充電電壓 = 充電電壓為 29.2V。

第一階段，40A 定電流充電，當電壓到達充電電壓且充電電流小於 4A，持續時間超過 30 秒，進入第二階段充電。

第二階段，最大 0.5A 定電流充電，當電池充滿電時會自動停止充電。

➤ 軟體操作

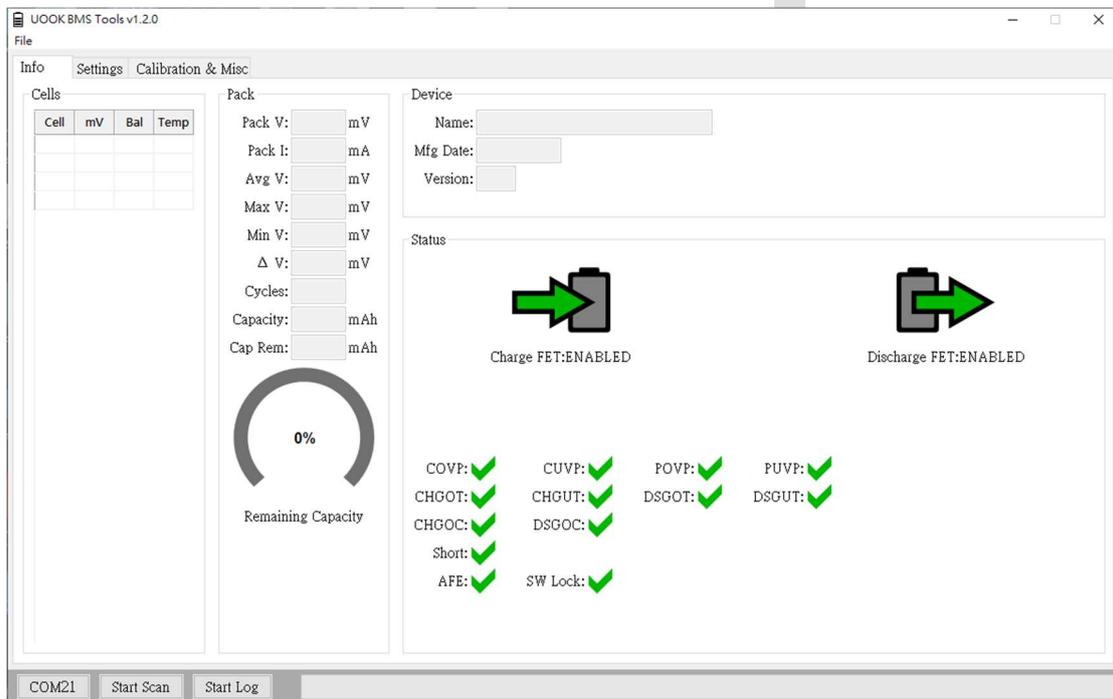
■ PC 軟體(僅提供工程開發使用)

使用 UART 轉 RS485 USB dongle 安裝於 PC 上，正確的與 BMS 電池連接 RS485，開啟 UOOK BMS Tools，在視窗左下腳下拉選擇對應的 UART port，再點 Start Scan icon 即可與 BMS 電池連線並在視窗上顯示電池資訊。PC 軟體目前未提供設定電池的功能，只用於確認 BMS 電池與 RS485 的連線是否正常。

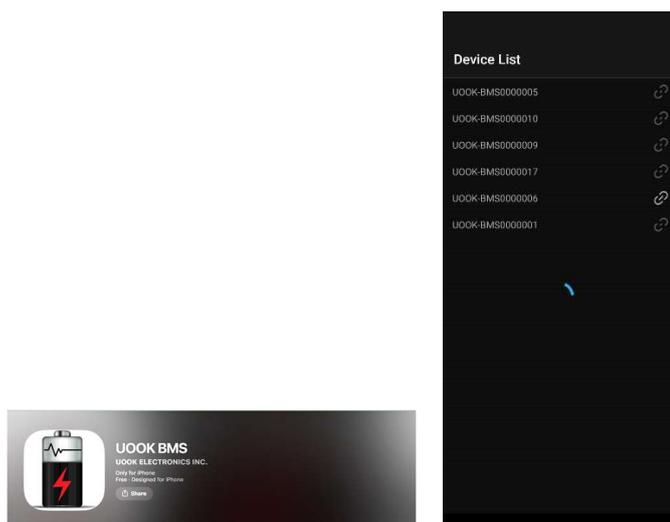
UOOK BMS 的 RS485 使用 0x03 做為 slave ID，請依 UOOK BMS BLE-COM(MODBUS-RTU) APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION 文件說明透過 RS485 命令存取電池資訊。

當 RS485 主機要寫入命令(Holding registers 0x8000~0xFFFF)時必需先寫入密碼解鎖，在 Link 條件存在(PC linked or BLE linked)時會持續保持解鎖，否則會自動在 30 秒後上鎖。

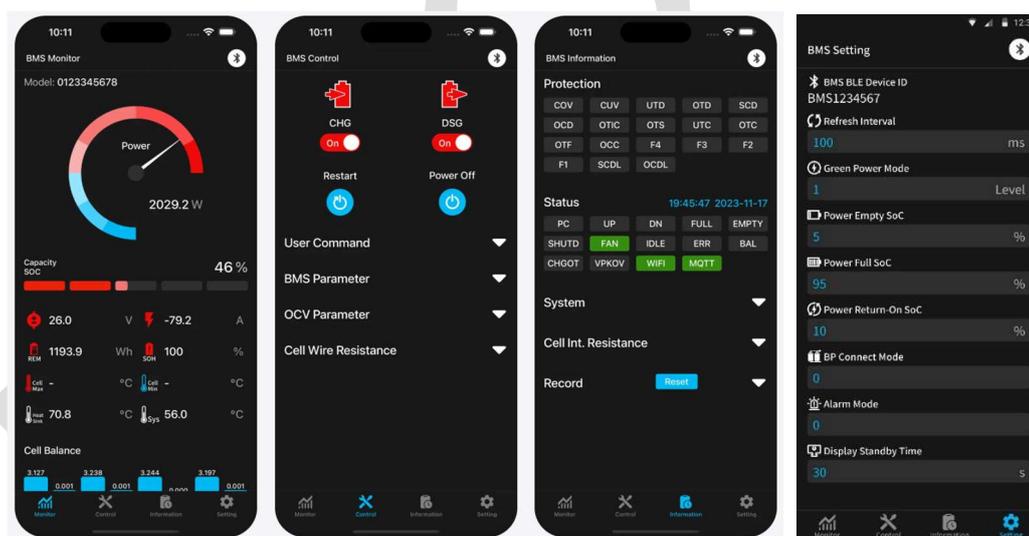
※建議解鎖執行命令後應立即執行上鎖命令。



■ 手機 APP 藍芽連線



請使用 Apple 手機安裝 UOOK BMS，開啟 APP 後點選搜尋到的 UOOK BMS 裝置連線，第一次連線的手機 APP 需輸入密碼，預設為 12345678，進入功能頁面後可看到電池當前資訊，下方有四個頁面可選擇。



Control 頁面可設定電池參數，在 **BMS Parameter** 右側點選向下箭頭可展開設定項目，UOOK

BMS 設定採電芯規格自動最佳化設定，各項參數說明如下

Normal Capacity: 電芯容量，請填入單串電芯併聯後的總容量

Charge Capacity: 電芯充電能力，一般為 0.5~1C

Discharge Capacity: 電芯放電能力，一般為 1~2C

Pulse-DSG Capacity: 電芯瞬間放電能力，一般為 3~5C

Internal Resistance: 電芯內阻，請填入單串電芯併聯後的總阻抗

Degrade Cycle: 電芯容量下降對應充放電次數，請填入容量降低至 80%時的循環使用次數

Cell Typical V: 電芯額定電壓，鋰鐵為 3.2V，三元鋰為 3.7V，此參數可載入內定參數，直接按壓 **LFP** 即可載入內定鋰鐵參數，按壓 **NMC** 即可載入三元鋰參數。

Charge cut-off V: 電芯充電截止電壓，按壓載入內定參數時會調回內定值。

Discharge cut-off V: 電芯放電截止電壓，按壓載入內定參數時會調回內定值。

Charge Max. Temp.: 電芯最大可充電溫度，按壓載入內定參數時會調回內定值。

Charge Min. Temp.: 電芯最小可充電溫度，按壓載入內定參數時會調回內定值。

Discharge Max. Temp.: 電芯最大可放電溫度，按壓載入內定參數時會調回內定值。

Discharge Min. Temp.: 電芯最大可放電溫度，按壓載入內定參數時會調回內定值。

在 **OCV Parameter** 右側點選向下箭頭可展開設定項目，此參數可載入內定參數，直接按壓 **LFP** 即可載入內定的鋰鐵電池參數，按壓 **NMC** 即可載入三元鋰電池的參數，非專業工程人員請勿任意修改此參數，此參數設定錯誤會造成無法預期的充放電行為。

按壓此頁面上的 **SAVE** 保存參數設定值，BMS 電池會重新計算參數並自動判斷是否需重新啟動電池。重新連線電池後可在 **BMS Information** 頁面的 **System** 項目展開看到 BMS 的各項參數。

當設定值計算後的參數超過 BMS 控制板能負載的功率時，將會自動改用可用的參數，此 BMS 控制板額定充放電功率在有良好散熱時，持續最大電流為 120A，瞬間最大電流為 400A/0.5 秒，最大短路電流為 3000A/10us。

Setting 頁面可設定

Refresh Interval: UOOK BMS APP 更新電池資訊的時間，內定為 300 毫秒。

Green Power Mode: 省電模式設定，BMS RS485 通訊使用時請設定在 0。

Power Empty SoC: 電池空電停止放電的電量，預設為 2%。

Power Full SoC: 電池滿電停止充電的電量，預設為 100%。

Power Return-On SoC: 電池滿電後要先放此電量%才能恢復充電，電池空電後要先充入此電量%才能恢復放電。

BP Connect Mode: 電池連接模式，請設定在 0。

Alarm Mode: 電池告警模式，請設定在 0。

Display Standby Time: 不操作按鈕時，關閉顯示器的等待時間，內定為 30 秒。

BMS Monitor

Model: 0123345678

Power
2029.2 W

Capacity SOC **46%**

26.0 A	V	-79.2 W	A
1193.9 Wh	SOH	100%	
-	°C	-	°C
70.8 °C	°C	56.0 °C	

Cell Balance

3.127	3.288	3.244	3.197
0.001	0.001	0.000	0.001

Monitor Control Information Setting

BMS Control

CHG
On

DSG
Off

Restart

Power Off

User Command

User CMD 1: 5739210433781729 [Set]

User CMD 2: 1729573921043378 [Set]

User CMD 3: 9281737329104337 [Set]

User CMD 4: 7573927811043329 [Set]

BMS Parameter

EEPROM Operation: None [Save] [Load]

System Password: [Pass]

Normal Capacity: 280.0 AH

Charge Capacity: 0.5 C

Discharge Capacity: 1.0 C

Pulse-DSG Capacity: 5.0 C

Internal Resistance: 0.35 mΩ

Degrade to Cycles: 2000 Cycle

Cell Typical V: 3.20 V

Charge Cut-off V: 3.65 V

Discharge Cut-off V: 2.10 V

Charge Max. Temp: 40.0 °C

Charge Min. Temp: 0.0 °C

Discharge Max. Temp: 50.0 °C

Discharge Min. Temp: -10.0 °C

OCV Volt 0%: 2.833 V

OCV Volt 5%: 3.132 V

OCV Volt 10%: 3.177 V

OCV Volt 15%: 3.190 V

OCV Volt 20%: 3.213 V

OCV Volt 25%: 3.226 V

OCV Volt 30%: 3.240 V

OCV Volt 35%: 3.252 V

OCV Volt 40%: 3.262 V

OCV Volt 45%: 3.264 V

OCV Volt 50%: 3.265 V

OCV Volt 55%: 3.268 V

OCV Volt 60%: 3.271 V

OCV Volt 65%: 3.275 V

OCV Volt 70%: 3.283 V

OCV Volt 75%: 3.296 V

OCV Volt 80%: 3.304 V

OCV Volt 85%: 3.308 V

OCV Volt 90%: 3.309 V

OCV Volt 95%: 3.314 V

OCV Volt 100%: 3.382 V

Monitor Control Information Setting

BMS Information

Protection

COV	CUV	UTD	OTD	SCD	OCD
OTIC	OTS	UTC	OTC	OTF	OCC
F4	F3	F2	F1	SCDL	OCDL

Status

2023-08-09 08:30:45

PC	UP	DN	FULL	EMPTY	SHUTDOWN
FAN	IDLE	ERR	BAL	CHGOT	VPKOV
WIFI	MQTT				

System

PSN Code: 1234567	F/W Version: V1.0
BP ID: 1	BP Number: 2
OCC limit(A): 60	Cell Number: 8
OCD limit(A): 120	OCV 10s(A): 180
SCD limit(A): 1200	SCD 10ms(A): 600
OTC limit(°C): 45	UTC limit(°C): 0
OTD limit(°C): 50	UTD limit(°C): -10
OTF limit(°C): 100	OTS limit(°C): 45
COV limit(V): 3.700	CUV limit(V): 2.100
SOV limit(V): 3.800	SUV limit(V): 2.000

Record

Reset

Total Charge (Wh): 12345678	Total Discharge (Wh): 12345678
Total Balance (Hour): 65535	Total OCP Times: 511
Pack Cycle: 65535	Pack Voltage Max. (V): 58.6
Charge Current Max. (A): 58	Discharge Current Max. (A): 220
Cell Temp. Max. (°C): 50	Cell Temp. Min. (°C): 10
FET Temp. Max. (°C): 98	System Temp. Max. (°C): 65

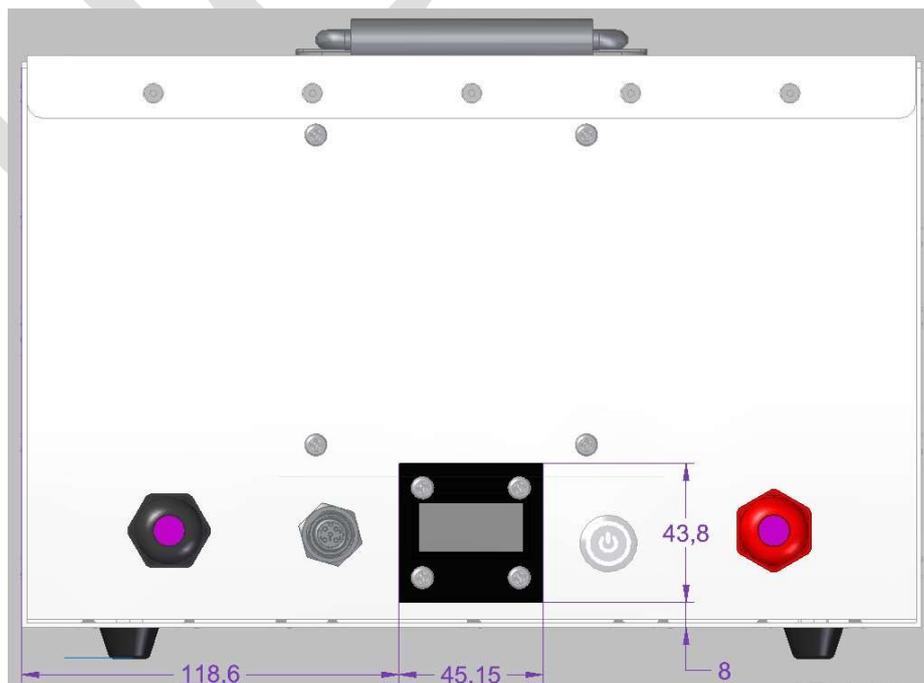
Monitor Control Information Setting

尺寸

- 長 x 寬 x 高
530mm x 280mm x 180mm



- 面板/接口位置

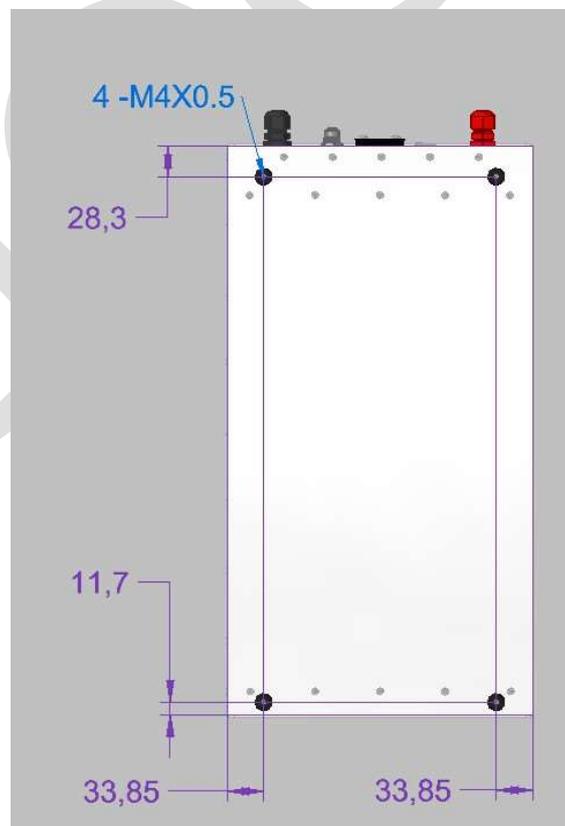
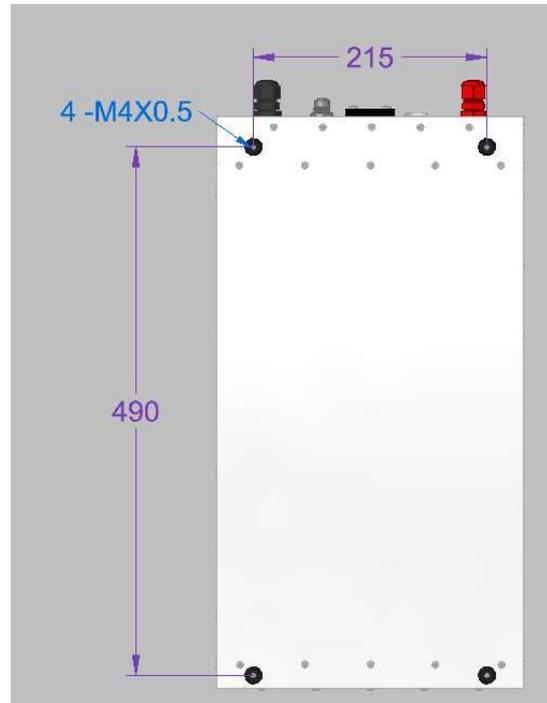


➤ 底部鎖孔位置

寬間距：215mm，長間距：490mm

前邊間距：28.3mm，後邊間距：11.7mm，後邊間距：33.8mm

螺絲孔：4-M4X0.5



組裝

