

BatteryProtect 12/24V 說明書

12/24V - 65A | 12/24V - 100A | 12/24V - 220A

電瓶保護器

Rev. 05 - 02/2025
20260828

1. 簡介.....	3
2. 功能特色	4
3. 安裝與接線範例.....	5
3.1. 注意事項與安裝須知.....	5
3.2. 連接逆變器及逆變器/充電器的警告.....	5
3.3. 接線範例.....	6
3.3.1. BP 在簡易系統中的應用.....	6
3.3.2. BP 遠端啟閉開關	7
3.3.3. BP 在使用外部 BMS 的鋰電池系統中的應用.....	7
3.3.4. BP 在使用外部 BMS 及負載切斷輸出的鋰電池系統中的應用.....	8
3.3.5. 兩個 BP 分別控制負載與充電器.....	8
3.3.6. BP 警報輸出接線.....	9
4. 操作與設定.....	10
4.1. 操作模式.....	10
4.2. 設定.....	10
4.2.1. 透過 PROG 接腳對 GND 接腳方法設定.....	10
4.2.2. 設定表.....	11
4.3. 狀態指示燈.....	11
4.4. 遠端控制與短路行為.....	11
4.5. 錯誤與警告模式.....	11
5. 技術規格.....	12
5.1. 技術規格.....	12
6. 附錄.....	13
6.1. 錯誤與警告代碼	13
7. NCC 規範.....	14

1. 簡介

BatteryProtect(BP, 電池保護器)會在電池完全放電（因為過度放電會損壞電池）或電池剩餘電力不足以啟動引擎之前，先將電池與非必要負載切斷。

對於沒有遠端啟閉埠的充電器，BatteryProtect 也提供另一種方式，可將其停用以避免過電壓問題。

與 Smart BatteryProtect 相比，BatteryProtect 必須透過 PROG 接腳對 GND 接腳的方法進行設定。

BatteryProtect 是單向裝置，只能處理單一方向的電流，也就是流向負載的電流，或來自充電器的電流，但無法同時處理兩個方向的電流。此外，電流只能從 IN 端流向 OUT 端。

2. 功能特色

BatteryProtect 提供多樣化的功能，包括：

- 電瓶保護，防止過度放電，並可作為系統啟閉開關使用。
- 12/24V 自動偵測範圍：BatteryProtect 僅會自動偵測系統電壓一次（可重新觸發 - 請參照設定表章節）。
- 針對鋰電瓶的特殊設定：此功能可讓 BMS（如 VE.Bus BMS 或 Lynx Smart BMS）進行外部控制。如果 BMS 的負載切斷輸出連接至標示為 REMOTE 的接腳，且訊號變成 'free floating'，負載會立即被切斷。
- 超低電流消耗，藍芽開啟時僅 1.4mA：這對鋰鐵電瓶而言相當重要，尤其是在低電芯電壓關機之後。
- 過電壓保護：防止敏感負載因過電壓而損壞。當 DC 電壓超過 16.3V（12V 系統）或 32.6V（24V 系統）時，負載會被切斷。
- 防火花設計(Ignition proof)：不使用繼電器，而是採用 MOSFET 開關，因此不會產生火花。
- 延遲警報輸出：當電瓶電壓低於預設的切斷電壓超過 12 秒後，警報輸出才會啟動，因此啟動引擎不會觸發警報。
- 延遲負載切斷及延遲重新連結：在此延遲期間快速反應（例如降低負載，或啟動發電機/充電器為電瓶充電），可避免負載被切斷。

如需完整功能說明，請參閱規格表(datasheet)。

3. 安裝與接線範例

3.1. 注意事項與安裝須知

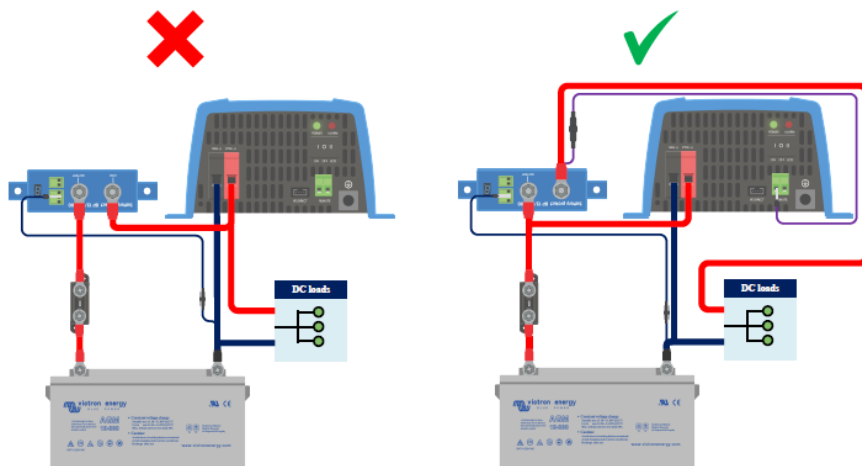
安裝 BatteryProtect 時，有幾項基本注意事項：

1. BatteryProtect 必須安裝在通風良好的地方，並儘量靠近電瓶（最大距離 50 cm）（但因可能產生腐蝕性氣體，切勿安裝在電瓶正上方！）。
2. 請選擇符合負載大小的正確纜線規格與長度。電瓶正極與 BP 之間的電纜如果太長或線徑太小，可能造成電壓降，導致負載啟動時出現短路警報，或發生非預期的關機。您也可以在我们的 [Wiring Unlimited](#) 一書中找到更多關於纜線線徑選擇與保護的資訊。
3. 電瓶與 BP 之間的電纜須依當地法規安裝適當規格的保險絲。
4. 請注意正確的方向。BP 設計為僅能讓電流從 IN（電瓶）流向 OUT（負載）端。嚴禁電流從 OUT 反向流向 IN 端，否則會損壞裝置。如果要將 BP 用於切斷充電來源，必須在系統中調整裝置方向，讓電流依照 IN 到 OUT 的方向流動。
5. 如果嘗試在 DC 輸入端直接連接帶有電容的負載（例如逆變器或逆變充電器），BP 的短路保護將會啟動。在此情況下，請改用 BP 控制逆變器上的遠端啟閉控制端，而非直接切斷高功率 DC 線路。另請參閱下一頁的警告。
6. GND 接地請使用隨附的 1.5mm² 電線，並直接連接至電瓶負極端（或車輛底盤）。不可將其他設備連接至此電線。請注意 GND 電纜必須加以保護，使用 300mA 保險絲即已足夠。
7. 接頭的針腳配置印在外殼正面或側面。
8. BP 僅會在初次通電時自動偵測一次系統電壓。偵測到的電壓（12 或 24V）會被儲存，之後的自動偵測功能會被關閉。若要在不同系統中重新使用 BP，請參照設定表中的「d」進行重設，或使用藍芽進行設定。
9. 在 BP 完全設定完成之前，請勿連接負載輸出端。
10. 可在 2-pin 遠端端子的兩個接腳之間連接一個遠端啟閉開關。或者，也可以將標示為 REMOTE 的端子切換為高電位（接至電瓶正極）。
11. 可在警報輸出端與電瓶正極之間連接蜂鳴器、LED 或繼電器。警報輸出的最大負載為 50mA（防短路）。

3.2. 連接逆變器及逆變充電器的警告



在任何情況下，都不允許透過 DC 輸入端將逆變器或逆變充電器連接至 BP，否則可能有反向電流流過而損壞 BP。如果要透過 BP 控制逆變器或逆變充電器，必須使用 BP 控制其遠端埠，如下方範例所示。請注意，下圖範例適用於所有 BatteryProtect 機型，包括 Smart 系列機型。



左圖：逆變器 DC 輸入端透過 BatteryProtect 連接 - 嚴格禁止

右圖：透過 BatteryProtect 的遠端埠控制逆變器

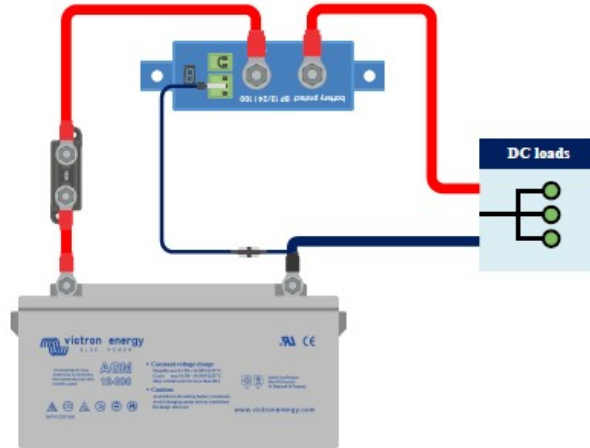
3.3. 接線範例

本節包含多種接線範例，說明各種可能的接線方式。

3.3.1. BP 在簡易系統中的應用

下方範例顯示 BatteryProtect 在 2-pin 遠端端子的兩個接腳之間使用跳線（出廠預設）。當跳線被移除時，BP 會立即切斷負載。

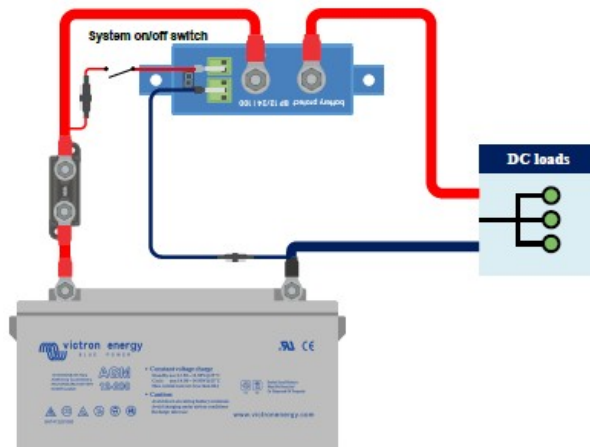
但是，如果跳線仍然插著，且電瓶電壓降至低於已設定的電壓過低關機數值（請參照設定章節），BP 會在 90 秒後自動切斷負載。



BatteryProtect 在簡易系統中的應用，2-pin 遠端端子連接器的兩個接腳之間有跳線（出廠預設）

下方為相同範例。這次開關被接在電瓶正極與標示為 REMOTE 的遠端端子接腳之間。

關閉開關時，REMOTE 輸入端會變成 free floating。負載會立即被切斷。再次開啟開關時，REMOTE 輸入端會變為高電位，負載會立即被開啟。

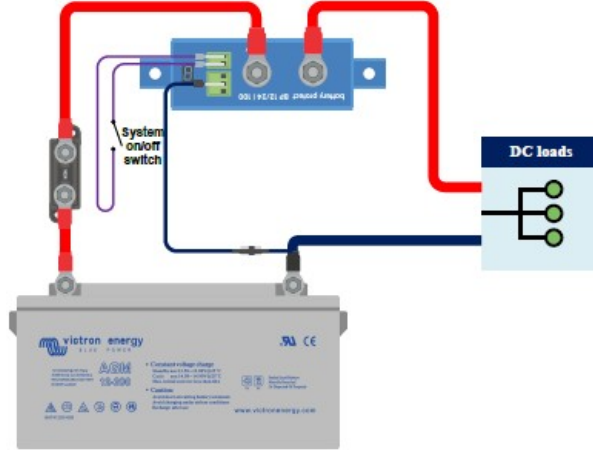


開關接在電瓶正極與遠端端子的 REMOTE 接腳之間

3.3.2. BP 遠端啟閉開關

下方範例顯示 BatteryProtect 在簡易系統中，於遠端端子接上一個遠端啟閉開關。

此開關可用於遠端開啟或關閉系統。 BatteryProtect 關閉時的耗電量微乎其微，低於 1mA（請參照規格章節）。



BatteryProtect 與遠端啟閉開關

3.3.3. BP 在使用外部 BMS 的鋰電池系統中的應用

下圖顯示 BatteryProtect 在使用外部 BMS 的鋰電池系統中的應用。本範例中的外部 BMS([Victron Lynx Smart BMS](#)) 具有 ATD(允許放電)及 ATC(允許充電)輸出端。ATD 與 ATC 設計為乾接點(dry contact)，作為直接透過遠端端子控制 BP 的開關。

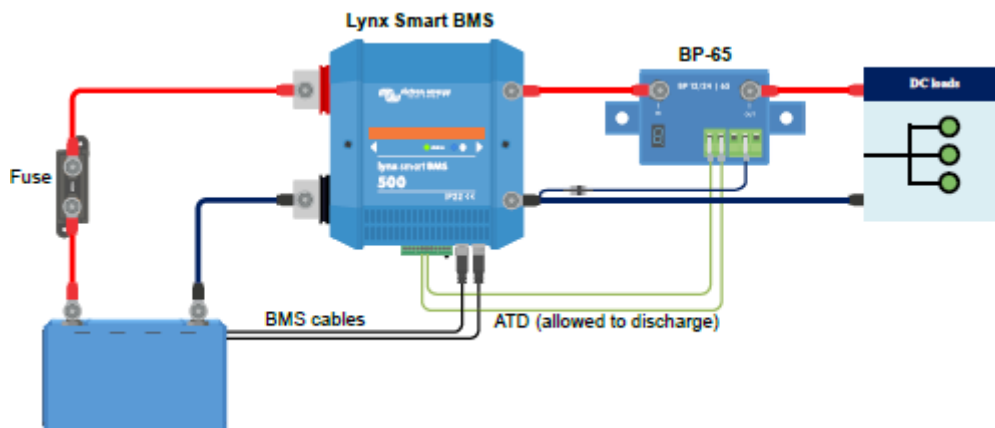
為此，BatteryProtect 必須設定為鋰鐵模式。
乾接點接在遠端端子連接器的兩個接腳之間。

舉例來說，如果因鋰電池電芯電壓過低而使 ATD 開路，BP 會立即無延遲地切斷負載。
即使 ATD 在 30 秒內閉合，BP 仍會維持脫離狀態 30 秒。30 秒後，BP 會立即對訊號做出反應，並將負載重新連接至電池。

請注意，在此模式下，BP 的電壓過低臨界值與警報輸出均不會作用。



如果您使用的是內建 BMS 的鋰電池（所謂的 drop-in 電瓶），且沒有負載或充電器控制輸出端，BP 必須設定為模式 A 或 B，模式 C 不適用於此情況。



BatteryProtect 在鋰鐵模式下由 Lynx Smart BMS 的 ATD 控制

3.3.4. BP 在使用外部 BMS 及負載切斷輸出的鋰電池系統中的應用

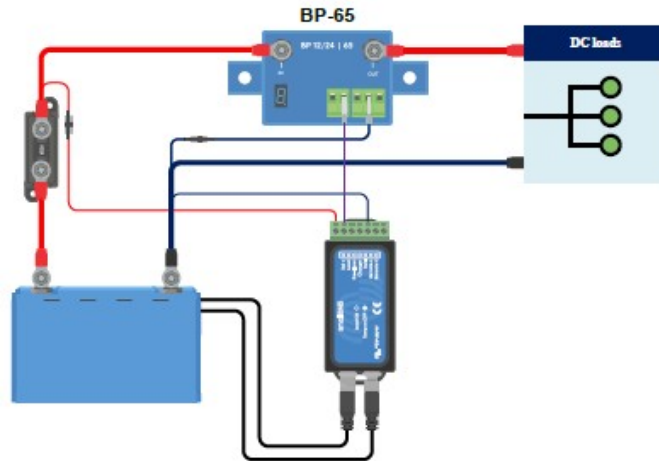
此接線範例顯示 BatteryProtect 接在由外部 BMS(Victron smallBMS, 含預警功能)控制的鋰電池系統中。此 BMS 具有負載及充電切斷輸出端，可直接接至 BatteryProtect 標示為 REMOTE 的遠端端子連接器接腳。

與前一個範例相同，BP 必須設定為鋰鐵模式（請參照設定章節）。

舉例來說，如果 smallBMS 因即將發生的電芯電壓過低而觸發預警，當實際發生電芯電壓過低時，負載輸出端會變成 free floating（正常狀態為高電位），BP 會切斷負載，並在 30 秒內保持關閉狀態，即使在此期間收到重新啟動訊號（REMOTE 接腳再次變為高電位）也一樣。30 秒後，BP 會立即回應重新啟動訊號。



如果系統因電芯電壓過低而關閉，即使在 30 秒內收到重新啟動訊號（在沒有其他負載接至電瓶時最可能發生此情況），BP 仍會保持關閉狀態 30 秒。經過 3 次嘗試後，BP 會持續保持關閉，直到電瓶電壓上升並維持在 13V 以上（24V 系統為 26V 以上）達 30 秒以上為止（這表示電瓶正在充電）。



BatteryProtect 使用 smallBMS 的負載切斷功能

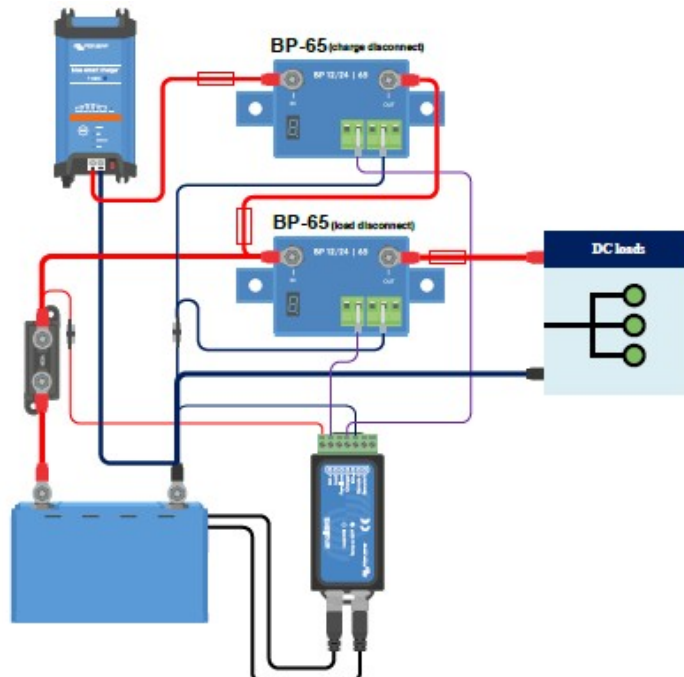
3.3.5. 兩個 BP 分別控制負載與充電器

在同一系統中也可以使用多個 BatteryProtect，例如同時控制充電器與負載。

如果 BMS 發出電芯電壓過低的訊號，負責負載的 BP 會將負載與電瓶切斷，以保護電瓶避免進一步放電。

如果 BMS 發出電芯電壓過高，或溫度過低而無法為鋰電瓶充電的訊號，BP 會立即將充電器與電瓶切斷。

也請注意 BP 的正確連接方式：務必依照電流從 IN 到 OUT 的方向連接。充電器的正極端應接至 BP 的 IN 輸入端。

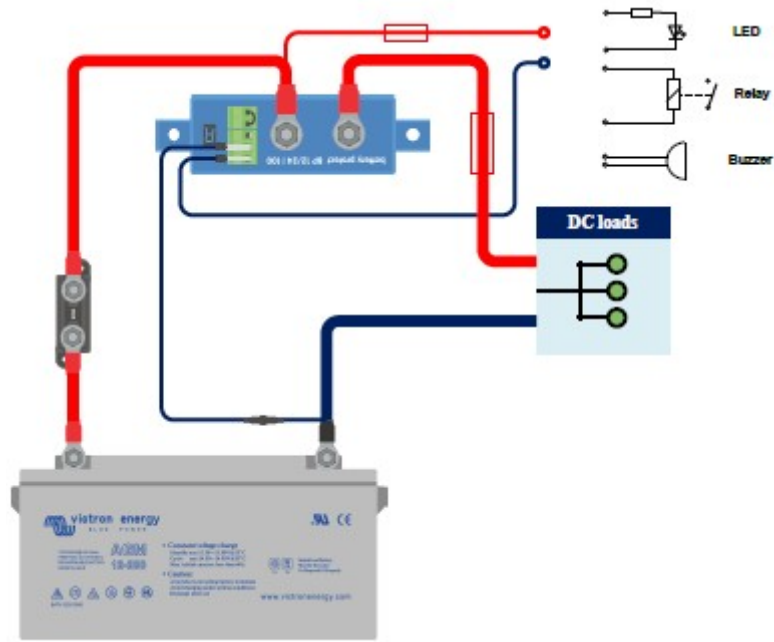


兩個 BatteryProtect 分別控制充電器與負載迴路

3.3.6. BP 警報輸出接線

警報輸出端可接至 LED、蜂鳴器或繼電器。為此，BatteryProtect 必須設定為對應的模式，因為各模式的行為略有不同。詳情請參照操作模式章節。

請確認 LED、蜂鳴器及繼電器的電壓規格與系統電壓相符。



將 LED、蜂鳴器或繼電器接至 BatteryProtect 輸出端

4. 操作與設定

4.1. 操作模式

BatteryProtect 具有三種操作模式，可透過設定程序選擇適合的模式（請參照設定章節）。

- 模式 A：蜂鳴器或 LED 模式（預設）。
- 模式 B：繼電器模式。
- 模式 C：鋰鐵模式。

模式 A 與模式 B 會影響警報輸出的行為。

模式 C（鋰鐵模式）適用於具有外部 BMS，或具有負載及/或充電切斷功能 BMS 的鋰電瓶。

蜂鳴器或 LED 模式行為

- 發生電壓過低時，12 秒後會開始持續警報。BP 會在 90 秒後切斷負載並停止警報。重新連結延遲：30 秒。
- 發生電壓過高時，負載會立即被切斷，並會有間歇性警報，直到過電壓問題被排除為止。沒有重新連結延遲。

繼電器模式行為

- 發生電壓過低時，繼電器會在 12 秒後結合。BP 會在 90 秒後切斷負載，繼電器會脫離。
- 發生電壓過高時，負載會立即被切斷，警報輸出會保持不動作。過電壓觸發值：16V（12V 系統）或 32V（24V 系統）。

鋰鐵模式行為

只有在您的 BMS 具有負載切斷及/或充電切斷輸出時，才選擇鋰鐵模式。對於所謂的 drop-in 電瓶（內建 BMS），通常不適用此情況。若鋰電瓶/BMS 沒有負載切斷輸出，請改選模式 A 或 B。

將 BMS 的負載或充電切斷（依應用而定）輸出端接至 BatteryProtect 的 Remote H 端子。

- 當 BMS 的負載或充電切斷輸出從 'high' 切換為 'free floating' 時，負載或充電器會**立即**被切斷。在此模式下，BatteryProtect 的電壓過低臨界值與警報輸出均不會作用。
- BP 會保持脫離狀態 30 秒，即使在此期間收到重新結合訊號也一樣。30 秒後，BP 會立即對重新結合訊號做出反應。

4.2. 設定

BatteryProtect 可透過 PROG 接腳對 GND 接腳的方法進行設定。

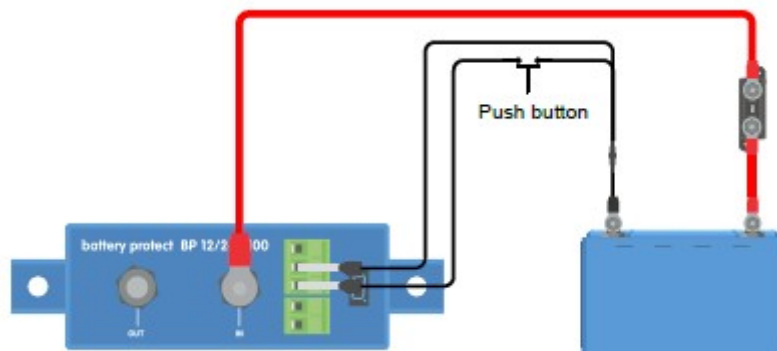
4.2.1. 透過 PROG 接腳對 GND 接腳方法設定

設定前的必要條件：

- 電瓶正極必須接至 IN 端子，尚不要連接 OUT 端子。
- 隨附的接地線必須接至電瓶負極，以及 BatteryProtect 12/24V 的 GND 端子。
- 必須先移除遠端啟閉端子座上的跳線。

設定程序：

1. 在 PROG 接腳與 GND 接腳之間使用跳線或有線開關（建議使用按鈕開關）連接。
2. 當 PROG 接腳與 GND 接腳之間保持連接時，七段顯示器會先依序顯示開機與重啟電壓組合，以數字 0..9 表示（請參照設定表）。
3. 當顯示出所需的電壓模式時，移除跳線或放開按鈕開關。
4. 顯示器會將所選的電壓與預設模式(A)顯示兩次以確認。
5. 如需選擇其他操作模式(B、C 或 D)，請重新接上跳線或再次按下按鈕開關（請參照設定表）。
6. 當顯示出所需的模式時，中斷跳線或放開按鈕開關。
7. 顯示器會將所選的電壓與操作模式顯示兩次以確認。



接上按鈕開關以設定 BatteryProtect

4.2.2. 設定表

BatteryProtect 12/24V 設定表

七段顯示器	電壓過低關機 12/24V 系統	電壓過低重啟 12/24V 系統
0	10.5V/21.0V	12.0V/24.0V
1	10.0V/20.0V	11.5V/23.0V
2	9.5V/19.0V	11.5V/23.0V
3	11.25V/22.5V	13.25V/26.5V
4	11.5V/23.0V	13.8V/27.6V
5	10.5V/21.0V	12.8V/25.6V
6	11.5V/23.0V	12.8V/25.6V
7	11.8V/23.6V	12.8V/25.6V
8	12.0V/24.0V	13.0V/26.0V
9	10.0V/20.0V	13.2V/26.4V
A	蜂鳴器或 LED 模式	
b	繼電器模式	
C	鋰鐵模式	
d	偵測系統電壓	

4.3. 狀態指示燈

七段顯示器的小數點用來指示狀態：

- 恆亮：BatteryProtect 正嘗試啟動輸出。
- 每 5 秒閃爍一次：輸出已啟動。
- 在鋰鐵模式下每 2 秒閃爍一次：輸出「連接中」。當處於鋰鐵模式時，BP 的遠端輸入端變成 free floating 後，會有 30 秒的靜止期。

4.4. 遠端控制與短路行為

本節說明 BatteryProtect 透過遠端啟閉輸入端控制時，以及偵測到短路時的行為。

- 遠端輸入端閉合 1 秒後，BatteryProtect 會連接負載。
- 遠端輸入端開路時，BatteryProtect 會立即切斷負載。
- 在鋰鐵模式下，BatteryProtect 會在 BMS 將遠端輸入端拉高後 30 秒才連接負載。若切換頻繁，此延遲會增加至 3 分鐘。
- 發生短路時，BatteryProtect 每 5 秒會嘗試連接負載一次。嘗試兩次後，顯示器會顯示 E1(偵測到短路)。

4.5. 錯誤與警告模式

七段顯示器會顯示 4 種可能的錯誤模式：

- E1 短路
- E2 溫度過高/ P2 溫度過高警告
- E3 電壓過低/ P3 電壓過低警告
- E4 電壓過高

5 分鐘後，為降低電流消耗，錯誤將不再顯示。

關於每個錯誤的更多資訊，請參照附錄「錯誤與警告代碼」章節。

5. 技術規格

5.1. 技術規格

BatteryProtect	BP-65	BP-100	BP-220
最大持續負載電流	65A	100A	220A
峰值電流	250A	600A	600A
工作電壓範圍	6 – 35V		
電流消耗	開啟時 1.5mA，關閉或低電壓關機時 0.6mA		
警報輸出延遲	12 秒		
警報輸出最大負載	50mA – 防短路		
負載切斷延遲	90 秒（若由 BMS 觸發則為立即）		
負載重新連結延遲	30 秒		
預設臨界值	脫離：10.5V 或 21V 結合：12V 或 24V		
工作溫度範圍	滿載：-40°C 至 +40°C（於 50°C 時最高可達額定負載的 60%）		
連接頭	M6	M8	M8
鎖固扭力	5Nm	9Nm	9Nm
重量	0.2kg / 0.51bs	0.5kg / 1.11bs	0.8kg / 1.81bs
尺寸（高 x 寬 x 深）	40 x 48 x 106mm 1.6 x 1.9 x 4.2inch	59 x 42 x 115mm 2.4 x 1.7 x 4.6inch	62 x 123 x 120mm 2.5 x 4.9 x 4.8inch

6. 附錄

6.1. 錯誤與警告代碼

本附錄列出錯誤及警告代碼清單，以及可能的解決方式。

E1：短路

發生短路、過載情況或過大湧入電流時（例如嘗試直接為逆變器或逆變充電器供電），短路保護會啟動。

1. 檢查是否存在潛在短路狀況。
2. 確認負載電流沒有超過BP的額定電流。
3. 對於湧入電流較大的負載，請使用BP控制其遠端啟閉開關，而非直接為DC電源供電/切斷。
4. 檢查是否有鬆脫或高電阻的接點，並確認安裝時使用了適當線徑的電線。

E2：溫度過高

內部溫度過高時，過溫保護會啟動。

1. 確認負載電流沒有超過BP的額定電流。
2. 檢查是否有鬆脫或高電阻的接點，並確認安裝時使用了適當線徑的電線。
3. 請勿將BP安裝在暴露於高溫或輻射熱的位置 - 請將BP移至較涼爽的位置，或提供額外的主動散熱。

E3：電壓過低

當輸入電壓降至所選的電壓過低限制值以下並持續90秒時，電壓過低保護會啟動。

1. 關閉/切斷負載，並為電瓶充電。
2. 檢查充電系統及電瓶是否運作正常。

E4：電壓過高

當輸入電壓超過16V(12V系統)或32V(24V系統)時，過電壓保護會啟動。

1. 確認系統中所有充電裝置的設定 - 特別是系統電壓與充電電壓設定。
2. 檢查充電系統是否運作正常。
3. 確認BP的系統電壓設定是否正確。

7. NCC 規範

根據 NCC LP0002 低功率射頻器材技術規範_章節 3.8.2

取得審驗證明之低功率射頻器材，非經核准，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。

低功率射頻器材之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前述合法通信，指依電信管理法規定作業之無線電通信。低功率射頻器材須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。