

## Victron Battery Balancer 電瓶平衡器

### 問題: 昂貴的電瓶組壽命可能因充電狀態不平衡而大幅縮短。

在 24V 或 48V 的串聯/並聯電瓶組中，一個內部漏電流稍高的電瓶會導致該電瓶及其並聯的電瓶充電不足，而串聯的電瓶則會過度充電。此外，當新的電瓶或電芯串聯連接時，所有電瓶應該具有相同的初始充電狀態。小的差異可以在注滿或均衡充電過程中修正，但大的差異會導致充電狀態較高的電瓶因過度充電而產生過多氣體，並使充電狀態較低的電瓶因充電不足而產生硫化，造成損害。

因外殼會發熱，所以電瓶隔離器只能固定在非易燃物上！

### 解答：電瓶平衡

電瓶平衡器可平衡兩顆串聯的 12V 電瓶，或多組串聯並聯的電瓶的充電狀態。

當 24V 電瓶系統的充電電壓提升至超過 27.3V 時，電瓶平衡器會啟動並比較兩顆串聯電瓶的電壓。電瓶平衡器會從電壓較高的電瓶（或並聯電瓶）中汲取最多 0.7A 的電流。這樣產生的充電電流差異會確保所有電瓶達到相同的充電狀態。

若有需要，可以並聯多個平衡器。

三個電瓶平衡器可以用於平衡一組 48V 的電瓶組。

### LED 指示燈

On/standby(綠燈)：亮起（電瓶電壓 > 27.3V）

Hight voltage on upper battery(橙燈)：下電瓶通道啟動（偏差>0.1V）/ 上電瓶電壓高

Hight voltage on lower battery(橙燈)：上電瓶通道啟動（偏差>0.1V）/ 下電瓶電壓高

Alarm(紅燈)：警報（偏差 > 0.2V）。紅燈將保持亮起，直到偏差減少到低於 0.14V，或系統電壓降至低於 26.6V。

上電瓶為接在 24V 端子的電瓶，下電瓶為接在 0V 端子的電瓶

### 警報繼電器

通常為開路。當紅色 LED 亮起時，警報繼電器閉合；當紅色 LED 熄滅時，警報繼電器開路。

### 警報重置

提供兩個端子用於連接按鈕。將這兩個端子連接在一起可重置繼電器。

重置狀態會保持有效，直到警報解除。之後，如果出現新的警報，繼電器將再次閉合。

### 透過電瓶監視器(BMV-712)的中點監控功能，獲得更多洞察與控制

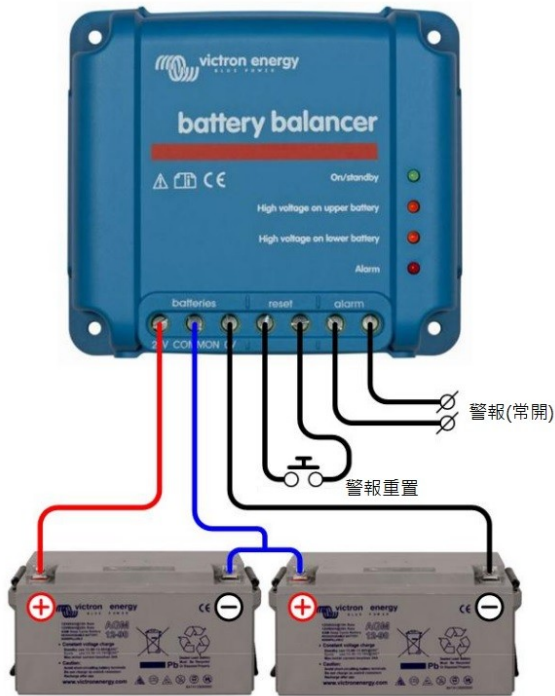
電瓶監視器會測量電瓶組的中點，並以電壓或百分比顯示與理想中點的偏差。

可以設定不同的偏差百分比來觸發視覺或聲音的警報，並閉合繼電器的乾接點以進行遠程警報。

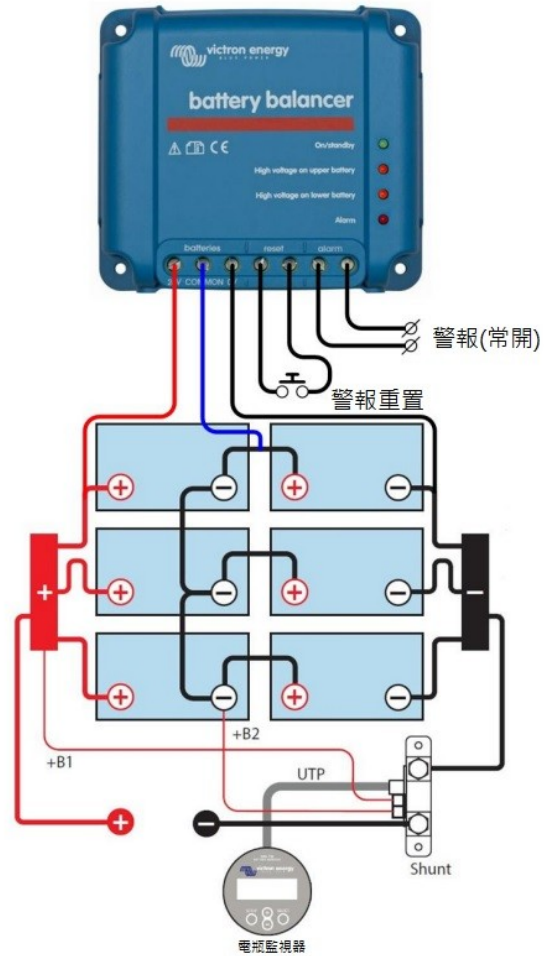
如需有關電瓶平衡的更多資訊，請參閱電瓶監視器的使用手冊。

### 更多有關電瓶和電瓶充電的資訊

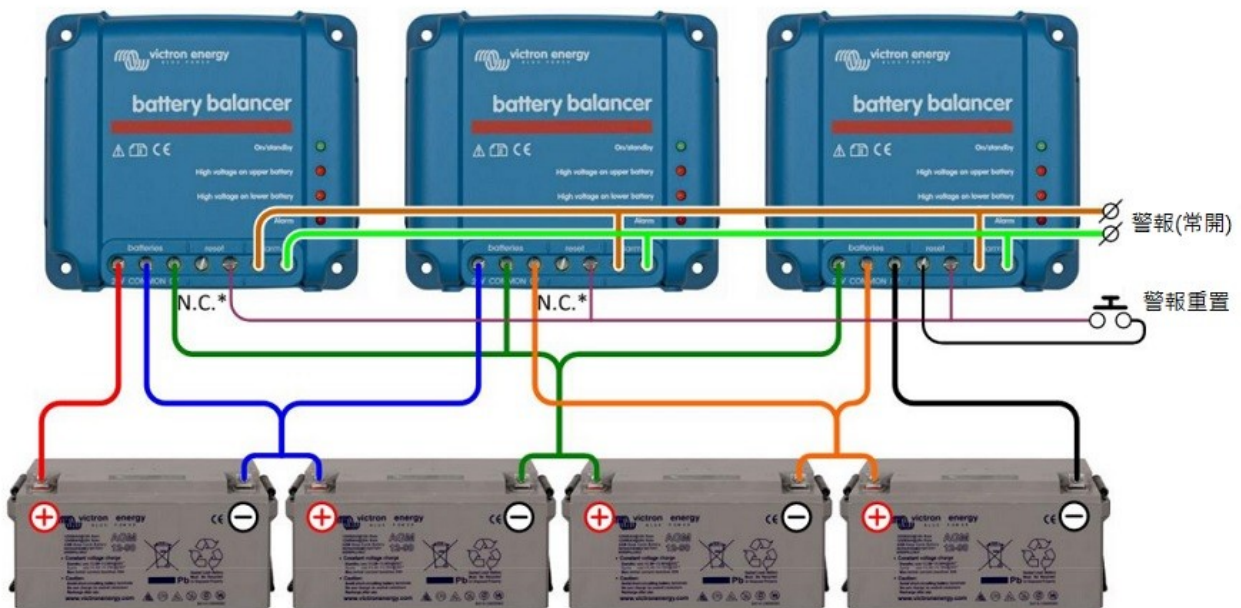
若要瞭解更多有關電瓶及充電的知識，請參閱我們的書籍《Energy Unlimited》（可向 Victron Energy 免費索取，或從 [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com) 下載）。



電瓶平衡器連接兩個串聯的12V電瓶(24V系統)

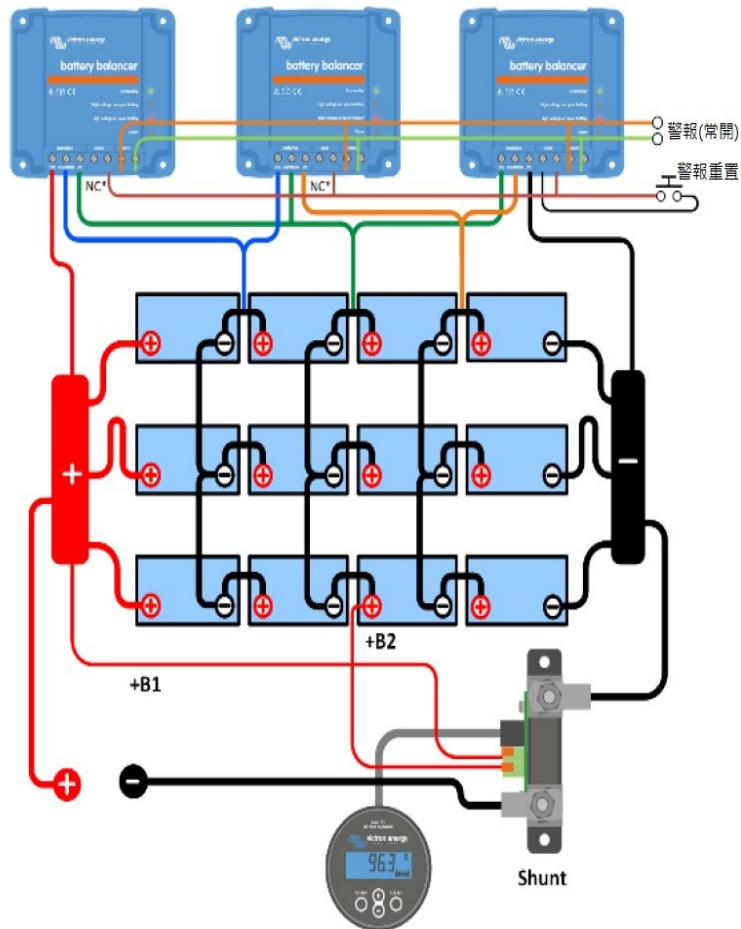


電瓶平衡器連接至六顆串聯並聯的12V電瓶  
( 24V系統 )



\*請勿連接此端子。左側的重置端子應連接到最靠近系統接地的電瓶平衡器。

三個電瓶平衡器連接至四顆串聯的12V電瓶(48V系統)



三個電瓶平衡器連接到12顆串並聯的12V電瓶 ( 48V系統 )

Victron Battery Balancer	
輸入電壓範圍	每顆電瓶最高 18V，總共 36V
啟動電壓	27.3 V+/- 1%
關閉電壓	26.6 V+/- 1%
關閉時的電流消耗	0.7 mA
開始平衡的中點偏差	50 mV
最大平衡電流	0.7 A(當偏差>100 mV)
警報觸動	200 mV
警報重置	140 mV
警報繼電器	60 V / 1 A 常開
警報繼電器重置	兩個端子連接至一個按鈕
過溫保護	有
工作溫度範圍	-30 至 +50 °C
濕度	95% 不凝結

外觀/尺寸	
顏色	藍(RAL 5012)
接線端子	螺絲端子 6mm <sup>2</sup> / AWG10
防護等級	IP22
重量	0.4kg
尺寸 (高 x 寬 x 深)	100x113x47mm
標準	
安全	EN 60950, CSA/UL 62368-1
Emission	EN 61000-6-3, EN 55014-1
Immunity	EN 61000-6-2, EN 61000-6-1, EN 55014-2
Automotive Directive	EN 50498

### 安裝

1. 電瓶平衡器必須安裝在靠近電瓶通風良好的垂直表面上（但由於可能有腐蝕性氣體，不要安裝在電瓶上方！）
2. 在串並聯連接的情況下，中間的連接線必須能夠承受當一個電瓶開路時所產生的電流。  
如果是 2 組並聯：中間連接線的截面積應為串聯連接線的 50%。  
如果是 3 組並聯：中間連接線的截面積應為串聯連接線的 33%，以此類推。
3. 如有需要：先連接警報接點和警報重置。
4. 使用至少 0.75 mm<sup>2</sup> 的線材依次連接負極、正極和中點接線。此外，如果您的應用需要符合 UL 標準，請在靠近電瓶處對這些線路加裝適合直流電流的 10A 保險絲（例如 Littelfuse ATOF 系列汽車用插片式保險絲，搭配串聯式保險絲座）。
5. 平衡器已啟動運作。
6. 當兩顆電瓶串聯的電壓低於 26.6V 時，平衡器會切換到待機模式，所有 LED 將熄滅。當兩顆電瓶串聯的電壓增加到超過 27.3V（充電過程中）時，綠色 LED 會亮起，表示平衡器已啟動。當平衡器啟動時，超過 50 mV 的電壓偏差會啟動平衡過程，達到 100 mV 時，其中一個橙色 LED 會亮起。超過 200 mV 的偏差將觸發警報繼電器。

### 充電時出現警報時該如何處理

如果是新的電瓶組，警報可能是由於初始充電狀態的差異造成的。如果最低和最高電瓶電壓讀數之間的差異超過 0.9V：請停止充電，並先分別充電每顆電瓶或電池單元，或者大幅降低充電電流，讓電瓶隨時間自行平衡。

如果經過幾個充放電循環後問題仍然存在：

- a) 如果是串並聯連接，請斷開中點並聯連接線，並在注滿充電期間測量各個中點的電壓，以找出需要額外充電的電瓶或電池單元，或者：
- b) 單獨充電並測試所有電瓶或電池單元，或者：
- c) 將兩個或多個電瓶平衡器並聯（通常一個平衡器可處理最多三組 200 Ah 並聯的電瓶串）。

如果是過去表現良好的舊電瓶組，問題可能是由以下原因引起的：

- d) 系統性充電不足：需要更頻繁地充電（對於 VRLA 電瓶），或需要均衡充電（對於開放式深循環平板或 OPzS 電瓶）。更好的充電和定期充電可以解決問題。
- e) 一個或多個故障電池單元：更換所有電瓶。