



## 重要安全指南

1. 請妥善保存這些指南 - 因為這個說明書包含Blue Smart充電器的重要安全及操作指南。
2. 若不是使用Victron Energy建議或銷售的附件時，恐有火災、觸電或受傷的風險產生。
3. 為了減少電源插頭及電線損壞的風險，切斷充電器電源時請拔插頭，不要拔電線。
4. 除非絕對必要，請不要使用延長線。不適用的延長線恐有火災和觸電的風險。如果必要用延長線，請確認以下事件：
  - a) 插頭腳的數量、尺寸及形狀必須與充電器上的插頭一樣；
  - b) 延長線是正確接線和良好電器狀況；
  - c) 電線尺寸必須夠大符合“技術規格”裡的直流安培等級。
5. 請不要操作有損壞的插頭或電線的充電器；如果需要維修或服務，請連絡您的服務廠商或生產者。
6. 請不要操作有遭到重擊、墜落或有其他損壞的充電器，如果需要維修或服務，請連絡您的服務廠商或生產者。
7. 請不要分解充電器；如果需要維修或服務，請連絡您的服務廠商或生產者。因不良的重組恐有火災或觸電的風險。
8. 為了減少避免觸電的風險，當要做溫和保養或清潔前，請先拔下充電器的插頭。若只關掉控制電源不會讓風險降低。
9. 警告 - 爆炸性氣體的風險
  - a) 電瓶在正常運作下會產生爆炸性氣體。所以請每次使用充電器前，詳讀這本說明書並依完全依照指南作業是非常重要的。
  - b) 在電瓶附近作業請參照這些指南及任何電瓶說明書和有使用到的設備的指南。
10. 個人注意事項
  - a) 當您在操作鉛酸電瓶作業時，最好有其他人可以在旁邊幫忙。
  - b) 需要準備足夠的清水及肥皂，預防電池液接觸到皮膚，眼睛或衣物。
  - c) 操作電瓶作業時，請戴護目鏡與防護衣，請勿觸摸眼睛。
  - d) 若電池液不小心接觸到皮膚或衣物，請馬上用肥皂及清水清洗；若不小心接觸到眼睛，請馬上用冷水沖泡最少10分鐘，並立即到醫院進行處理。
  - e) 請勿在電瓶或引擎附近抽菸、有火花或明火產生。
  - f) 務必小心謹慎金屬工具掉到電瓶上的風險，它有可能造成電瓶或其它電子零件產生火花或短路，會造成爆炸發生。
  - g) 操作鉛酸電瓶作業時，請務必取下個人金屬物品如耳環、手鍊、項鍊及手錶，因為鉛酸電瓶可產生夠高可熔化金屬物品的短路電流，可能會產生嚴重燒燙傷的傷害。
  - h) 請不要用電瓶充電器充乾電池(家電常用)。乾電池可能會爆炸及造成人身傷害和財產損失。
  - i) 請不要充結凍的電瓶。
11. 準備充電
  - a) 如果需要把電瓶從車上取下來充電，要先拆下電瓶的負極。確認車上所有的附載都關閉，避免產生電弧。
  - b) 確認電瓶充電環境通風良好。
  - c) 清潔電瓶頭時，請注意眼睛的防護。
  - d) 每個單元的安全閥加蒸餾水時請加至電瓶廠建議的高度，不要過量填充。電瓶沒有安全閥如固定型閥調式蓄電池，請依照廠商的指南方法進行充電。
  - e) 請研讀電瓶廠的所有充電特別預防措施及建議充電率。
  - f) 請參閱車輛的使用說明書，確定電瓶的額定電壓並確認與電瓶充電器的輸出相同。
12. 充電器環境
  - a) 將充電器放在直流容許下離電瓶最遠的位置；
  - b) 不要將充電器放在充電中的電瓶上方，因電瓶產生的氣體腐蝕和損害充電器；
  - c) 在量測及補充電池液時不要滴到充電器；
  - d) 不要在任何密閉或通風不良處進行充電；
  - e) 不要將電瓶放在充電器上面。

### 13. 直流連接注意事項

- a) 連接或取下 DC 輸出夾(如鱷魚夾)前，請先從電源插座上拔下 AC 插頭。不要讓兩個輸出夾互相接觸。
- b) 接上輸出夾至電瓶及接地依照 14(e)， 14(f)， 15(b)， 和 15(d)。

### 14. 如果電瓶是裝在車上請參照下列步驟：

在電瓶附近若有火花產生，恐有電瓶爆炸的危險性，請減低火花產生的風險。

- a) AC 和 DC 電纜的位置，減低被引擎蓋、門或活動引擎零件造成損壞的風險；
- b) 開閉風扇葉片、皮帶、皮帶盤或其他零件時，需小心注意避免造成人身傷害；
- c) 檢察電瓶極柱的極別，正極 (POS, P, +) 電瓶柱的直徑正常會比負極 (NEG, N, -) 柱大；
- d) 確認哪個電瓶柱連接(接地)到底盤。如果負極接地至底盤(大部份的車輛)，請參照(e)。如果正極接地至底盤，請參照(f)；
- e) 負極接地車輛，連接正極(紅色)夾從電瓶充電器到正極 (POS, P, +) 電瓶柱。連接負極(黑色)夾到車輛底盤或引擎本體，遠離電瓶不要連接到化油器、油管、或車身鐵片。連接至車架或引擎本體上較厚的金屬零件，連接 AC 電纜至插座；
- f) 正極接地車輛，連接負極(黑色)夾從電瓶充電器到負極 (NEG, N, -) 電瓶柱。連接正極(紅色)夾到車輛底盤或引擎本體，遠離電瓶不要連接到化油器、油管或車身鐵片。連接至車架或引擎本體上較厚的金屬零件，連接 AC 電纜至插座；
- g) 當要切斷充電器，請拔下 AC 插頭，從車底盤取下輸出夾，最後再從電瓶取下輸出夾；
- h) 充電長短的資訊 請參照 “充電演算法”。

### 15. 如果電瓶不是在車上請參照下列步驟：

在電瓶附近若有火花產生，恐有電瓶爆炸的危險性，請減低火花產生的風險。

- a) 檢察電瓶極柱的極別。正極 (POS, P, +) 電瓶柱的直徑正常會比負極 (NEG, N, -) 柱大；
- b) 連接充電器正極(紅色)夾到正極 (POS, P, +) 電瓶柱 ；
- c) 最終連接時，臉部不要直接面向電瓶；
- d) 當要移除充電器時，與連接時的步驟相反，插第一個接點時，離電瓶越遠越好；
- e) 船舶電瓶移除或充電時，必須在岸邊進行，在船上充電必須使用設計給船舶用的設備。

# 1. 快速使用者說明

A. 連接充電器至電瓶。

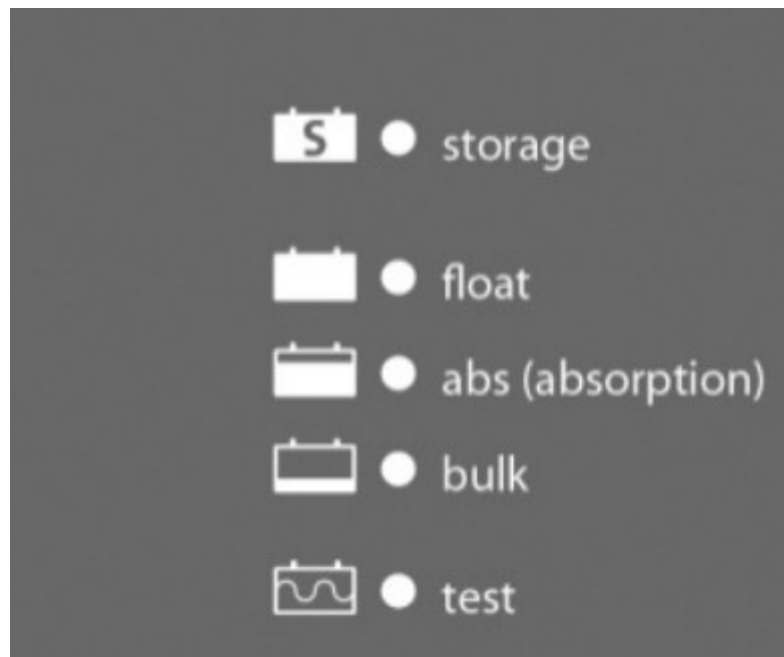
B. 連接充電器至牆上插座。TEST(測試) LED 指示燈會亮起表示主電纜已連接到牆上插座。所有充電階段 LED 會閃爍，如果極性接相反、短路 或 12V 充電器接到 24V 電瓶。TEST LED 會閃爍只要充電脈衝無法提高電瓶電壓高於 12.5V(25V)。如果 TEST LED 亮著，請進行 C。

C. 如果需要，按 MODE 鍵或使用藍芽智慧裝置選擇其它充電程式(another charge program)。當 RECONDITION(修復)和 NORMAL(正常)或 HIGH(強)一起選擇；RECONDITION LED 會亮著，修復過程中 RECONDITION LED 會閃爍。充電器可以切換至低電流模式(參照技術規格)，按 MODE 鍵 3 秒。MODE(模式) LED 會慢閃當進入低電流模式。直到再按 MODE 鍵 3 秒前都會在低電流模式。

D. 電瓶已充電約 80%就可以使用了，指示燈會轉換成 ABSORPTION(注滿階段) LED。

E. 電瓶完全充飽後 FLOAT(浮動階段)或 STORAGE(儲存階段) LED 會亮起。

F. 在任何時間要停止充電，請拔出電源插頭。



圖示說明

storage	儲存階段
float	浮動充電階段
absorption	注滿充電階段
bulk	快速充電階段
test	測試

## 2. ‘必須知道’ 特點及事實

### 2.1 Blue Smart 版本

充電器的設定，監視和升級(增加新功能)都可使用 Apple 及 Android 智慧手機，平板或其它設備。

### 2.2 超高效率電瓶充電器

有高達 95%的效率，IP65 充電器跟業界標準相比可減少四倍的熱產生。當電瓶完全充飽時，能量消耗可減少到 0.5W，比業界的標準還要好上五至十倍。

### 2.3 耐用、安全和安靜

- 電子元件接受較低熱應力；
- 可保護灰塵、水及化學物的侵入；
- 過熱保護：當溫度升高至 60°C (140°F)時輸出電流會減少，但充電器並不會失靈；
- 充電器完全靜音：因為沒有冷卻風扇或其它會動的零件。

### 2.4 反極性保護

電瓶接上時，充電器會馬上偵測電壓及極性。如果電瓶錯誤連接，所有充電階段 LED 會開始閃爍。也不會產生火花。

### 2.5 完全放電電瓶的修復功能

大部份有反極性偵測的充電器都無法辨識，所以充一個電瓶已放電至零或幾乎零伏特。但 Blue Smart 充電器會嘗試用低電流充完全放電的電瓶，當足夠電壓出現在電瓶柱間就會轉回正常充電。

### 2.6 溫度補償充電

鉛酸電瓶的最佳的充電電壓與溫度成反比。在測試階段 Blue Smart 充電器量測環境溫度並在充電時做溫度補償。當充電器進入低電流的浮動或儲存階段會再量測一次。所以不需要針對環境的冷或熱做特別設定。

### 2.7 強適應性電瓶管理

鉛酸電瓶充電應該有三階段，分別為[1]快速或恆流固定電流充電、[2]注滿或充飽充電和[3]浮動充電。

好幾個小時的注滿充電才能把電瓶完全充飽和預防早期失效的硫酸化<sup>1</sup>。注滿充電時的相對高電壓會加速老化，老化是因為正極的鉛板腐蝕。

強適應性電瓶管理盡量減少注滿充電時間限制腐蝕，可應用在當充一個已經(接近)充飽的電瓶。

### 2.8 儲存模式：減少正極鉛板的腐蝕

注滿充電時儘管低充電電壓也會造成鉛板腐蝕。當電瓶還與充電器連接超過 48 小時，必需確保電壓降更低。

### 2.9 修復

鉛酸電瓶已經充電不足或已放電幾天或幾周，因為硫酸化<sup>1</sup>已惡化。如果及時，硫酸化有時候可以部份回復，用低電流高電壓充電。

附註：

- 修復模式只能偶爾用在平板閥控鉛酸電瓶(膠體及 AGM)，因為會造成產生氣體電池液會乾掉。
- 圓柱閥控鉛酸電瓶產生氣體前有較大的內部壓力，所以修復時會失去較少的水。有些圓柱電瓶生產者會建議循環應用修復的設定。
- 修復可用在加水電瓶做單元“平衡”，及預防電瓶底硫酸累積。
- 有些電瓶生產者會建議脈衝充電來反向硫酸化。然而大部份的電瓶專家同意沒有任何確鑿的證據證明脈衝充電會比固定電流充電好。經過我們自己的測試，我們也同意這點。

## 2.10 鋰鐵(LiFePO<sub>4</sub>)電瓶

鋰鐵電瓶不會受硫酸化影響。但鋰鐵電瓶對電壓過高<sup>2</sup>及過低非常敏感。

所以鋰鐵電瓶常常有整體單元平衡及過低壓保護線路(UVP)線路。

有些有反極性保護的充電器無法認出低壓保護已啟動的電瓶。

Blue Smart 充電器會自動重設低壓保護並開始充電。

### 重要註釋:

當溫度低於0°C (32°F)不要嘗試充鋰鐵電瓶。

## 2.11 低電流模式

有些鉛酸電瓶會過熱如果用超過0.3C (C是容量，單位是Ah。例:一個12Ah的電瓶充電不能用超過0.3\*12=4A的電流)的電流充電。低容量電瓶充電應該要用低電流模式(充電電流限制在4A或更低，參照技術規格)。

<sup>1</sup> 更多資料關於電瓶，請參考我們的書‘Energy Unlimited’ (可至 [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com) 下載)，或

[http://batteryuniversity.com/learn/article/sulfation\\_and\\_how\\_to\\_prevent\\_it](http://batteryuniversity.com/learn/article/sulfation_and_how_to_prevent_it)

<sup>2</sup> 更多資料關於鋰鐵電瓶請參考

<http://www.victronenergy.com/batteries/lithium-battery-12,8v/>

### 3. 充電演算法

#### 3.1 智慧充電演算法含鉛酸電瓶可選用的修復模式

充電電壓在室溫下：

模式	注滿充電 V	浮動充電 V	儲存 V	修復 最大 V@% of Inom
NORMAL	14.4	13.8	13.2	16.2@8%，最大 1h
HIGH	14.7	13.8	13.2	16.5@8%，最大 1h
LI-ION	14.2	13.5	13.5	n. a.

24V 充電器：所有電壓值乘於 2。

正常 NORMAL (14.4V)：建議用在加水平板鉛酸電瓶(啟動電瓶)，平板膠體及 AGM 電瓶。

強 HIGH (14.7V)：建議用在加水鉛鈣電瓶、Optima spiral cell 電瓶及 Odyssey 電瓶。

鉛酸電瓶八段充電順序：

##### 1. 充電/測試

測試電瓶是否可接受充電，就算電瓶已完全放電(極柱間是零或幾乎零伏特)。

所有充電階段 LED 會閃爍，如果極性接相反，短路或 12V 充電器接到 24V 電瓶。

TEST LED 會閃爍，只要充電脈衝無法提高電瓶電壓高於 12.5V(25V)。如果閃爍持續幾分鐘電瓶可能已損壞(內部短路)時，請拆下充電器。

如果在測試階段，電瓶很弱或完全放電又同時有一個負載時，請解除負載並重做測試，誤判會發生。

充電器可以切換至低電流模式(參照技術規格)，按 MODE 鍵 3 秒。當進入低電壓模式時，模式 LED 會慢閃。直到再按 MODE 鍵 3 秒前都會在低電流模式。

##### 2. 快速充電

充電器會用最大的電流充電瓶直到到達注滿充電的電壓，電瓶已充電約 80% 就可以使用了。

##### 3. 注滿充電

充電器會用固定電壓充電瓶並慢慢減少電流直到完全充飽。在室溫注滿充電電壓請參照上表。

強適應性電瓶管理：注滿充電時間短，最短 30 分鐘(如果電瓶幾乎充飽)，如果電瓶是深度放電會增長至八小時。

##### 4. 修復

深度放電鉛酸電瓶可選的修復。

修復可用在正常和強充電演算法，當選好要的演算法後再按一次 MODE 鍵就可選修復。

修復模式會在注滿充電階段的最後用低電流高電壓修復電瓶。

修復 LED 會在充電階段亮起，修復過程中會閃爍。

修復過程中最大電流是額定電流的 8% 直到到達最高電壓。修復會在一個小時後結束或已達到最高電壓，哪個先到就會停止。請參照上表。

當 RECONDITION(修復)和 NORMAL(正常)或 HIGH(強)一起選擇；RECONDITION LED 會亮著，

修復過程中 RECONDITION LED 會閃爍。

例：一個 12V/7A 的充電器，修復電流是  $7 \times 0.08 = 0.56A$

##### 5. 浮動充電

讓電瓶維持在固定電壓及完全充飽。

##### 6. 儲存

儲存電瓶用減低的固定電壓減少產生氣體和正極鉛板的腐蝕。

每周會自動執行電力恢復一個短的注滿充電，避免慢自放電。

##### 7. 就緒(READY)

當浮動或儲存 LED 亮起表示電瓶已完全充飽。

## 8. 電力恢復

每周會自動執行電力恢復一個短的注滿充電，避免慢自放電。

### 3.2 鋰鐵(LiFePO<sub>4</sub>)電瓶

當充鋰鐵電瓶，Blue Smart 充電器用一個特定的鋰鐵電瓶充電演算法來達到最佳的效能。請用 MODE 鍵選擇 LI-ION。

### 3.3 當有負載接在電瓶上

電瓶充電時可以有負載，只要負載電流比電瓶充電器的輸出電流小很多。  
當有負載接在電瓶上則無法進行修復。

附註：

- a) 充一個很弱或完全放電的電瓶之前請先移除全部負載，快速充電啟動後可接回負載。
- b) 充一個低壓保護已啟動的電瓶之前請先移除全部負載，快速充電啟動後可接回負載。

### 3.4 觸動一個新的充電循環

當一個新的充電循環何時會開始：

- a) 充電器到達浮動充電或儲存，因為負載電流增加到最大電流超過 4 秒。
- b) 充電時按 MODE 鍵。
- c) AC 供電插頭拔下又插上。

### 3.5 估算充電時間

鉛酸電瓶在注滿充電開始時約是 80% 的充電。

時間 T 是 80% 充電可如下計算：

$$T = Ah / I$$

I 是充電電流 (= 充電器輸出減負載電流)。

Ah 是充入量 Ah。

注滿充電的時間需要 8 小時才能把電瓶充飽至 100%。

例：完全放電的 100Ah 電瓶要充電至 80% 用一個 10A Blue Smart 充電器： $T = 100 / 10 = 10$  小時  
充電至 100%： $10 + 8 = 18$  小時。

鋰鐵電瓶在注滿充電開始時是超過 95% 的充電，達到 100% 充電需要約 30 分鐘的注滿充電。

### 3.6 高內部電阻

當電瓶到達循環或生命期結尾或因為硫酸化或腐蝕讓它提早陣亡時，容量會大幅衰減及內部電阻會提高。充電器在測試階段將無法辨認出這個電瓶(它也可能是一個接近充飽的電瓶)。

當充一個應該是已放電的電瓶時有很短的快速充電階段，這表示電瓶已到達它可用生命的終點。

附註：硫酸化有時候可以部份回復，重複使用修復模式。

### 3.7 可當電源供應器使用

當沒有連接電瓶，充電器可供應 DC 負載用。

#### 4. 技術規格

Blue Smart IP65 充電器 120V	12V 5/7/10/15A	24V 5/8A
輸入電壓範圍	110-130 VAC (2-3A)	
效率	94%	95%
待機耗電量	0.5W	
最低電瓶電壓	最低 0V 開始充電	
注滿充電電壓	正常: 14.4V 高: 14.7V 鋰鐵: 14.2V	正常: 28.8V 高: 29.4V 鋰鐵: 28.4V
浮動充電電壓	正常: 13.8V 高: 13.8V 鋰鐵: 13.5V	正常: 27.6V 高: 27.6V 鋰鐵: 27.0V
儲存充電電壓	正常: 13.2V 高: 13.2V 鋰鐵: 13.5V	正常: 26.4V 高: 26.4V 鋰鐵: 27.0V
充電電流	5 / 7 / 10 / 15A	5/8A
低電流模式 充電電流	2 / 2 / 3 / 4A	2/3A
溫度補償 (限鉛酸電瓶)	16 mV/°C (9mV/°F)	32 mV/°C (18mV/°F)
是否可當電源供應器	是	
反向電流消耗	0.7Ah/月 (1mA)	
保護	反極性 輸出短路線路 超過溫度	
工作溫度範圍	-20 to +60°C (全功率輸出至 30°C) 0 to + 140°F (全功率輸出至 90°F)	
濕度 (未凝結)	最大 95%	
附件		
電瓶連接	黑及紅電纜 1.9 公尺 (6 feet)	
120 V AC 連接	電纜 1.8 公尺 (6 feet) 有 US NEMA 1-15 插頭	
重量	0.9kg (21bs)	0.9kg (21bs)
尺寸 (高 x 寬 x 深)	12/5, 12/7: 47x95x190mm 1.8x3.0x7.5 inches 其它: 60x105x190mm	24/5: 47x95x190mm 1.8x3.0x7.5 inches 其它: 60x105x190mm
標準		
安全	EN 60335-1, EN 60335-2-29 (UL1236 / CSA C22.2)	
Emission	EN 55014-1, EN 61000-6-3, EN 61000-3-2	
Immunity	EN 55014-2, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-3-3	

## 符合性聲明

這個設備符合 FCC 規則的第 15 條。操作時需遵守下列兩項條件：

- (1) 這個設備不會造成有害的干擾。
- (2) 這個設備必須接受任何干擾，包含干擾可能會造成不希望得到的操作。

這個設備符合加拿大工業部執照 RSS 標準。操作需遵守下列兩項條件：

- (1) 這個設備不造成有害的干擾。
- (2) 這個設備必須接受任何干擾，包含干擾可能會造成不希望得到的操作。

Contain FCC ID : SH6MDBT40

Contain IC ID : 8017A MDBT40

頻率範圍：2402 - 2480 MHz

發射功率：-4dBm

## 保養

Blue Smart 充電器是不需要保養。

清潔充電器，請從插座拔下插頭，然後再用濕布清潔外表。

## 五年有限保固

從購買這個產品算起五年，這個有限保固包含這個產品的材料及工藝瑕疵。客戶必須提供產品及購買的發票至原購買點。

這個有限保固不包含因為改造、修改、不當或不合理的使用或濫用、疏忽、暴露過度濕氣、火焰、包裝不良、閃電、電湧、或其他天然災害照成的損壞，退化或故障。

這個有限保固不包含由任何人未授權 Victron Energy 進行維修照成的損壞、退化或故障。

Victron Energy 對任何由使用這個產品引起的損壞不負任何責任。

有限保固 Victron Energy 最大的責任不超過實際購買產品的金額。