



電瓶監視器 說明書

Battery Monitor
BMV-700
BMV-700H
BMV-702
BMV-712 Smart

20210224

translated by Formay Instruments Co.,Ltd.

1 快速開始說明

- 1.1 電池容量(Battery capacity)
- 1.2 選項輸入(Auxiliary input)
- 1.3 重要的多鍵功能
- 1.4 即時資訊顯示在智慧手機

2 正常操作模式

- 2.1 讀值概觀
- 2.2 同步電池監視器
- 2.3 常見問題

3 特點及功能性

- 3.1 電池監視器 4 個型號的特點
- 3.2 為何電池需要監視?
- 3.3 電池監視器如何作用?
 - 3.3.1 關於電池容量及放電率
 - 3.3.2 關於充電效率(CEF)
- 3.4 多電池充電狀態顯示選項
- 3.5 歷史資料
- 3.6 使用替換分流器
- 3.7 自動偵測系統的額定電壓
- 3.8 警報器及繼電器
- 3.9 介面選項
 - 3.9.1 PC 軟體
 - 3.9.2 大螢幕和遠端監視
 - 3.9.3 客製化整合
- 3.10 BMV-702 和-712 的附加功能
 - 3.10.1 監視輔(啟動)電池
 - 3.10.2 監視電池溫度
 - 3.10.3 監視中點電壓
- 3.11 BMV-712 Smart 的附加功能
 - 3.11.1 自動循環顯示
 - 3.11.2 藍芽的開與關

4 完整設定細節

- 4.1 使用選單
- 4.2 功能概述
 - 4.2.1 電池設定(Battery settings)
 - 4.2.2 繼電器設定(Relay settings)
 - 4.2.3 警報器設定(Alarm-Buzzer settings)
 - 4.2.4 顯示設定(Display settings)
 - 4.2.5 其它(Miscellaneous)
- 4.3 歷史資料

5 更多關於 PEUKERT 的公式及中點監視

- 5.1 Peukert 的公式: 電池容量及放電率
- 5.2 中點電壓監視
 - 5.2.1 如何計算中點偏差的%
 - 5.2.2 設定警報等級
 - 5.2.3 警報延遲
 - 5.2.4 充電中警報發生要如何處理
 - 5.2.5 放電中警報發生要如何處理
 - 5.2.6 電池平衡器

6 磷酸鐵鋰電池(LiFeP04)

7 顯示

8 技術資料

附錄

安全須知

- 操作鉛酸電瓶的作業環境是有危險性的，可能會有爆炸性氣體產生，所以作業環境需有足夠的通風，且不要於附近抽菸，不容許有火花或明火在進行操作的地方。
- 操作電瓶作業時，請戴護目鏡與防護衣，作業完成後，請務必洗手與勿觸摸眼睛。
- 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 15 分鐘，並立即到醫院進行處理。
- 操作電瓶作業時，若有使用到金屬工具需務必小心謹慎，因為金屬工具若不小心掉到電瓶上，都有可能造成短路及爆炸發生。
- 操作電瓶作業時，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。

運送及儲存環境

- 儲存的環境需保持乾燥。
- 儲存溫度：-40°C to +60°C。

1 快速開始說明

快速開始說明是指第一次安裝或恢復到原廠設定值。
建議安裝線路請參照本說明書最後附錄的建議線路圖。

出廠設定適用於大部分的鉛酸電瓶：開放式(加水/免加水)，AGM 或膠體。
完成設定精靈後，電瓶監視器會偵測出電瓶系統的額定電壓，需要更改的設定只有電瓶容量及選項輸入 (BMV-702 和 BMV-712)。

請依照快速安裝說明安裝電瓶監視器，將電源供應正極電纜的保險絲裝上後，電瓶監視器會自動啟動設定精靈，完成後才能再做其它設定，**也可使用” VictronConnect app”**。

備註：

a)如果有運用到**鋰鐵電瓶**或**太陽能**時，必須更改其它的設定。相關設定請參照第 6 與 2.3 章。
完成設定精靈後，才能再做其它設定。

b)如果不是使用附上的分流器，請參照第 3.6 章，完成設定精靈後，再做其它設定。

c)**藍芽**

使用有藍芽的設備(智慧手機或平板)可以簡單又快速的設定和監視， **BMV-700 或-702**: 需要 VE.Direct 藍芽 dongle；**BMV-712 Smart**: 內建藍芽，不需 dongle，消耗極小電流。

藍芽：

VE.Direct 藍芽 dongle 的說明手冊：

https://www.victronenergy.com/live/ve.direct:ve.direct_to_bluetooth_smart_dongle

BMV-712 Smart:

下載 VictronConnect app

Play 商店或 Apple store

<https://www.victronenergy.com/live/victronconnect:start>

配對：預設 PIN 是 000000，配對後 PIN 可做更改，按 app 上設備右方的三點，如果不小心 PIN 移失了，可長按清除鍵(clear)回覆至預設值(000000)。



設定精靈(或使用” VictronConnect app”):

1.1 電池容量(Battery capacity) (建議使用 20 小時的容量率)

a)保險絲裝上後顯示捲動文字

01 BATTERY CAPACITY

如果無顯示上字，同時按 SETUP 及 SELECT 鍵 3 秒可回覆原廠設定，或執行完整安裝到第 4 章(設定 64，安裝鎖定要打開才能回覆出廠設定，相關辦法請參照第 4.2.5 章)。

b)按任何鍵停止捲動，在修改模式顯示出廠值 **0200 Ah**：第一碼會閃爍
用+或- 鍵修改成想要的設定值。

c)按 SELECT 鍵移動至下一碼

重複這個步驟直到想設定的電池容量值出現。

按 SELECT 設定最後一碼後容量會自動儲存至非揮發性記憶體，一個短嗶聲會發出。

如果還要修正，再按 SELECT 鍵重複以上步驟。

d)BMV-700 和 700H：按 SETUP 或+或- 結束設定精靈及進入正常操作模式。

BMV-702：按 SETUP 或+或- 進行選項輸入設定。

1.2 選項輸入(Auxiliary input) 僅適 702 和 712

a) 顯示會出現 AUXILIARY INPUT 捲動

b)按 SELECT 鍵停止捲動，LCD 顯示：START

使用+或- 鍵選擇需要的選項輸入：

START 監視啟動電池電壓

MID 監視電池組的中點電壓

TEMP 使用選項的溫度感應器

按 SELECT 鍵確認，一個短嗶聲會發出。

c)按 SETUP 或+或- 鍵結束設定精靈及進入正常操作模式。

此時**電池監視器**就可以開始使用了。

當第一次送電時，電池監視器會顯示預設充電狀態(state of charge)100%，若要改變，相關辦法請參照第 4.2.1 章，設定 70。

正常模式下電池監視器的背光會在無按任何鍵 60 秒後自動關閉，按任何鍵會恢復背光。

PS：溫度感應器線組是需要另外選購(料號：ASS000100000)，這個溫度感應器無法與 Victron 其它的溫度感應器交互使用。

1.3 重要的多鍵功能

(也可參照第 4.1 章：使用選單)

a) 回覆原廠設定

同時按 SETUP 及 SELECT 鍵 3 秒

b) 手動同步

同時按上及下鍵 3 秒

c) 停止報警音

按任何鍵停止，但是警報條件若還存在時，警報圖示還是會顯示。

1.4 即時資訊顯示在智慧手機

用 VE.Direct 藍芽 dongle，即時資訊和警報都可顯示在 Apple 和 Android 智慧手機、平板和其它裝置。

注意：：BMV-712 不需要 VE.Direct 藍芽 dongle，因為有內建藍芽。

2 正常操作模式

2.1 讀值概觀

電瓶監視器的正常操作模式顯示重要參數的概觀。
按+和-選擇鍵可顯是多種不同讀值畫面：

電瓶電壓(Battery voltage)



輔電瓶電壓(Auxiliary battery voltage)



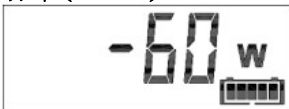
僅適 702 和 712，選項輸入設成 START。

電流(Current)



實際電流流出電瓶(負符號)或流入電瓶(無符號)

功率(Power)



電力從電瓶用出(負符號)或進入電瓶(無符號)

消耗的安培小時(Consumed Amp-hours)



從電瓶消耗的 Ah 量

例：如果從一個充飽的電瓶連續 3 小時持續消耗 12A 的電流，畫面顯示的值會是 -36.0Ah。
($-12 \times 3 = -36$)

注意：當電瓶監視器開始於未同步會顯示三個破折號 '---'，請參照第 4.2.1 章，設定 70。

充電狀態(State of charge)



一個充飽的電瓶會顯示 100.0%。一個完全放電的電瓶會顯示 0.0%。

注意：當電瓶監視器開始於未同步會顯示三個破折號 '---'。請參照第 4.2.1 章，設定 70。

可使用時間(Time-to-go)



估算電瓶依現在的負載多長的時間後需充電。

可使用時間顯示到達放電底值(Discharge floor)的時間，請參照 4.2.2，設定 16。

注意：當電瓶監視器開始於未同步會顯示三個破折號 '---'，請參照第 4.2.1 章，設定 70。

電池溫度(Battery temperature)



僅適 702 和 712，選項輸入設成 TEMP。
顯示值可以是攝氏或華氏，請參照第 4.2.5 章。

電池組上段電壓(Battery bank top section voltage)



僅適 702 和 712，選項輸入設成 MID
與下段電壓比較來檢查電池的平衡，更多關於電池中點監視，請參照第 5.2 章。

電池組下段電壓(Battery bank bottom section voltage)



僅適 702 和 712，選項輸入設成 MID
與上段電壓比較來檢查電池的平衡。

電池組中點偏差(Battery bank midpoint deviation)



僅適 702 和 712，選項輸入設成 MID
量測中點電壓依百分比的偏差。

電池組中點偏差電壓(Battery bank midpoint deviation voltage)



僅適 702 和 712，選項輸入設成 MID。
中點電壓的偏差

2.2 同步電池監視器

為達到一個可靠讀值，電池監視器顯示的充電狀態需要經常同步至真實的電池充電狀態，這需要完全充飽電池才能達。

在 12V 電池的範例，電池監視器需重設‘完全充飽’當以下參數符合：電壓超過 13.2V 和同時充電尾電流小於 4.0% 的電池總容量(例如 200Ah 電池是 8A)3 分鐘。

如果需要，電池監視器也可手動同步。在正常操作模式中同時按+及-鍵 3 秒，或在設定模式中使用 SYNC 選項(請參照第 4.2.1 章，設定 10)。

電池監視器的初始值顯示充電狀態 100%，若要改變，請參照第 4.2.1 章，設定 70。

如果電池監視器若沒有自動同步，充飽電壓、尾電流或充飽時間可能需要調整，若電池監視器的電源供應有中斷，需重新同步後才會恢復正常。

第一次同步後(自動或手動)，電池監視器記錄自動同步的次數，請參照第 4.3 章，歷史資料 J。

2.3 常見問題

無任何顯示

電瓶監視器可能沒有正確的接好線路，UTP 電纜兩端需正確的接入，分流器需接到電瓶的負極，正極供應電原線需接到電瓶的正極並裝有保險絲。

當有用溫度感應器，需接到電瓶組的正極(兩條都要接，一條為電源供應)。

充電及放電電流相反

充電電流顯示正值。例：1.45A.

放電電流顯是負值。例：-1.45A.

如果充電及放電電流相反，分流器的電源電纜需交換，請參照快速安裝說明。

電瓶監視器不會自動同步

一個可能是電瓶從未完全充飽狀態，另一可能是充飽電壓設定需降低和/或尾電流需增高。請參照第 4.2.1 章。

電瓶監視器太早同步

在**太陽能系統**或其它充電電流大變化的運用，以下可減少電瓶監視器太早重設 100% 充電狀態的發生：

- a) 提高充飽電壓至稍微小於補足階段(absorption)的充電電壓(例：14.4V 的吸收充電電壓設為 14.2V)。
- b) 提高充飽偵測時間和/或降低尾電流量，預防雲經過照成的太早重設，相關設定請參照 4.2.1。

同步及電瓶小圖閃爍

這是因為電瓶沒有同步，可將電瓶充電，電瓶監視器就會自動同步；如果無效，請重新看過同步的設定。若知道電瓶完全充飽但不想等待電瓶監視器自動同步時，可同時按+及- 鍵，直到你聽到嗶一聲即可。請參照第 4.2.1 章。

3 特點及功能性

3.1 電瓶監視器 4 個型號的特點

電瓶監視器有 4 個型號，每個都有不同設計的需求。

		BMV-700	BMV-700H	BMV-702 和 712
1	全方位監視單一電瓶	•	•	•
2	基礎監視單一輔電瓶			•
3	電瓶溫度監視			•
4	電瓶組中點電壓的監視			•
5	可用替換分流器	•	•	•
6	自動偵測系統的額定電壓	•	•	•
7	適合高電壓系統		•	
8	多個介面的選項	•	•	•

備註 1：特點 2、3 和 4 是互相排斥。

備註 2：溫度感應器線組是需要另外選購(料號：ASS000100000)，這個溫度感應器無法與 Victron 其它的溫度感應器交互使用。

3.2 為何電瓶需要監視?

電瓶可應用在多種不同的功能上，但大部分都是儲存能源用，但能源都儲存在電瓶裡，沒有人可以用看的就可以知道。

很多因素關係到電瓶的服務壽命，電瓶的壽命會減短的原因有充電不足、充電過頭、太深度放電、充放電流太大或環境溫度過高。透過先進的電瓶監視器，可以取得重要的資訊來回饋使用者做出必要的處理，這樣可以延長電瓶的壽命，可讓電瓶監視器的成本快速回本喔!

3.3 電瓶監視器如何作用?

電瓶監視器的主要功能是跟隨與表示電瓶的充電狀態，特別是防止無預警的完全放電。

電瓶監視器無間斷的測量電流進出電瓶，這個電流與時間整合後會得到一個總量的 Ah 是否增加或減少。
例：一個 10A 放電電流經過 2 小時會從電瓶用掉 $10 \times 2 = 20\text{Ah}$ 。

有效的電瓶容量關係到放電率，其次是溫度。充電時，放進去電瓶的 Ah 要比下次放電取出的還多。換句話說：充電效率是小於 100%。

3.3.1 關於電瓶容量及放電率

電瓶容量是依安培小時(Ah)表示，例：一個鉛酸電瓶可供應 5A 電流 20 小時， $5 \times 20 = 100$ ，它是 100Ah(C20)。當同樣的 100Ah 電瓶在 2 小時完全放電，它只有 56Ah(C2)，因為有較高的放電率，而電瓶監視器就是用 Peukert 指數(參照第 5.1 章)來處理這個現象。

3.3.2 關於充電效率(CEF)

如果電瓶沒有產生氣體的話，鉛酸電瓶的充電效率幾乎是 100%，所謂產生氣體的意思是充電電流沒有轉換成化學能量儲存在電瓶板上，它分解水產生氧及氫氣(高爆炸性氣體)，若‘安培小時’儲存在電瓶板的話，可在需要時取出放電，但若‘安培小時’用去分解水就等同浪費了。

充電效率 95% 的意思是需用 10Ah 輸到電瓶，但電瓶實際只有存到 9.5Ah，電瓶的充電效率取決於電瓶類型、年份和使用方式。

電瓶監視器用充電效率因數(請參照第 4.2.2 章，設定 06)來處理這個現象。

3.4 多電瓶充電狀態顯示選項

電瓶監視器可以顯示兩者安培小時消耗(充電效率補償後的安培讀值)和實際的充電狀態百分比(充電效率及 Peukert 指數補償後的充電狀態讀值)，讀取充電狀態是監視電瓶最好的方式。

電瓶監視器也會估算依現在的負載電瓶可支撐多久、可使用時間的讀值，這是到達放電底值前還可使用的實際時間，原廠預設電底值是 50%(請參照第 4.2.2 章，設定 16)。

如果負載是上下起伏且大的話，就不要太依靠這個讀值，因為它是瞬間的讀值，只能作為參考。我們推薦用充電狀態作準確的電瓶監視器，電瓶充電狀態的顯示(請參照第 7 章 顯示)在已設定的放電底值和 100% 充電狀態之間，並反應充電狀態的效能。

3.5 歷史資料

電瓶監視器儲存以後會用到的事件，可用來日後評估使用的狀況及電瓶的健康。

在正常模式按 ENTER 鍵可選擇歷史資料選單(請參照第 4.3 章)。

3.6 使用替換分流器

電瓶監視器提供一個 500A/50mV 分流器，大部份都適用；也可設定使用其它不同的分流器，分流器可以用到 9999A/或 75mV。

如果要使用與原本提供的不同的分流器，請依照下列步驟：

1. 拆下原廠提供的分流器上的電路板。
2. 將電路板固定在新分流器上，並確認電路板和分流器有好的電接觸點。
3. 依快速安裝說明裝上分流器和電瓶監視器。
4. 設定精靈(請參照第 1.1 與 1.2 章)
5. 完成設定精靈後，請參照第 4.2.5 章，設定 65 和 66，設定正確的分流器電流及電壓。
6. 當電瓶監視器讀到非零值在無負載和電瓶沒在充電的狀態：零電流校正(請參照第 4.2.1 章，設定 09)。

3.7 自動偵測系統的額定電壓

電瓶監視器完成設定精靈後會自動調整電瓶的額定電壓

下表說明如何決定額定電壓，及如何調整充飽電壓的參數(請參照第 2.2 章)

	量到的電壓 (V)	假設的額定電壓(V)	充飽電壓(V)
BMV-700 & 702 & 712	< 18	12	13.2
	18 - 36	24	26.4
	> 36	48	52.8
BMV-700H	預設額定電壓：144V		預設：158.4V

如果有其它的電瓶組額定電壓(如 32V)，需手動設定充飽電壓，請參照第 4.2.1 章，設定 02。

建議設定值：

電瓶額定電壓

建議充飽電壓設定值

12V	13.2V
24V	26.4V
36V	39.6V
48V	52.8V
60V	66V
120V	132V
144V	158.4V
288V	316.8V

3.8 警報器及繼電器

大部分電瓶監視器的讀值都可觸發警報(如果設定的條件符合)，當警報啟動蜂鳴器發出嗶嗶聲，背景會閃爍和警報圖示會出現並顯示當時的讀值，對應的部分也會跟著閃爍。當選項輸入觸發警報，依對應的警報會顯示 MAIN，MID 或 TEMP。

(當在設定選單中警報發生，會看不到造成警報的讀值。)

知道到有警報後，可按任何一個鍵停止報警，但是如果警報的條件還在警報圖示不會消失。
如果符合警報條件是可以觸發繼電器。

BMV-700 及 -702

繼電器接點開啟當線圈沒送電(NO 接點)，送電後會關閉。

原廠預設：繼電器被電瓶組的充電狀態控制，當充電狀態小於 50%(放電底值)繼電器線圈會送電，當充電狀態到達 90%則繼電器線圈不會送電(請參照第 4.2.2 章)。

繼電器功能亦可反向：不送電變成送電，送電變成不送電(請參照第 4.2.2 章)。
當繼電器送電，電瓶監視器的用電會微量增加(請參照技術資料)。

BMV-712 Smart

BMV-712 設計用最低的電力消耗。

警報繼電器用雙穩態繼電器，不管在繼電器哪個位置，耗電量都低。

3.9 介面選項

3.9.1 PC 軟體

可用電腦接 USB 介面線(ASS030530000)透過 VE.Direct 連接電瓶監視器，下載對應的軟體：

<https://www.victronenergy.com/live/victronconnect:start>

3.9.2 大螢幕和遠端監視

Color Control GX 是一個 4.3" 彩色螢幕，提供直觀的控制和監視給所有接上它的產品，可連接的 Victron 產品：逆變器、Multis、Quattros、MPPT 太陽能充電、電瓶監視器、Skylia-i、Lynx Ion... 等，電瓶監視器可用 VE.Direct 電纜連接 Color Control GX，也可透過 VE.Direct 連接至 USB 介面。Color Control GX 除了在地的控制和監視，資料也可轉發至我們免費的遠端監視網頁：the VRM Online Portal，如需更多資料，請參照我們網站的 Color Control GX 文件。

3.9.3 客製化整合 (需寫程式)

VE.Direct 的通訊埠可用來讀取資料跟更改設定，The VE.Direct protocol 非常容易運用。

傳送資料到電瓶監視器不一定是簡易的應用，電瓶監視器每秒會自動傳送所有的讀值，詳細的說明在這份文件：

https://www.victronenergy.com/upload/documents/Whitepaper-Datacommunication-with-Victron-Energy-products_EN.pdf

3.10 BMV-702 和-712 的附加功能

除了全面的監視主要電瓶系統，BMV-702 和-712 還有一個第二監視的輸入，這個第二輸入有三種設定的選項，如下：

3.10.1 監視輔(啟動)電瓶

線路圖：請參照快速安裝說明 圖 3。

這個設定提供基礎監視一個輔電瓶，顯示它的電壓，這對獨立啟動電瓶的系統很有用。

3.10.2 監視電瓶溫度

線路圖：請參照快速安裝說明 圖 4。

溫度感應器線組是需要另外選購(料號：ASS000100000)，這個溫度感應器無法與 Victron 其它的溫度感應器交互使用。

需將溫度感應器接到電瓶組的正極，顯示值可以是攝氏或華氏，(請參照第 4.2.5 章，設定 67)。溫度的量值也可用來計算電瓶容量(請參照第 4.2.5 章，設定 68)。

電瓶容量會依溫度而減少，通常減少容量用 20°C 做基礎來比較，0°C 時減少 18%，-20°C 時減少 40%。

3.10.3 監視中點電壓

線路圖：請參照快速安裝說明，圖 5 - 12。

一個壞的單元(cell) 或 一個壞的電瓶即可摧毀一組大的昂貴的電瓶組。

一個單元的單一短路或內部漏電會造成那個單元充電不足或其它單元充電過頭，同樣的一個壞電瓶在用 12V 電瓶多並聯串聯連接起來的 24V 或 48V 電瓶組中，也會讓整個系統損壞。當多單元或電瓶串聯連接，應該要有一樣的初始充電狀態，小的差異會在吸收或平衡充電時被平衡，但是大的差異就會造成損壞，因為最高初始充電狀態的單元或電瓶會有過多的氣體產生。

電瓶組的中點監視可產生一個及時的警報。更多資訊，參照第 5.1 章。

3.11 BMV-712 Smart 的附加功能

3.11.1 自動循環顯示

按住 - 鍵三秒 BMV-712 切換至自動循環顯示，這可讓使用者監視系統的狀態而不用操作 BMV-712，在按一次即可關閉自動循環顯示。

3.11.2 藍芽的開與關

BMV-712 的內建藍芽模組可以開啟或關閉依設定選單，(請參照第 4.2.1 章，設定 71)。

4 完整設定細節

4.1 使用選單(或使用 VictronConnect app 及智慧手機)

電瓶監視器四個按鍵。按鍵功能要看電瓶監視器在甚麼模式下。

按鍵	功能	
	正常模式	設定模式
背光如果關閉，按任何鍵即可恢復背光		
設定 SETUP	按住 2 秒切換至設定模式 螢幕會捲動已選參數的編號及描述	任何時間按 SETUP 鍵會到捲動訊息，再按一次會回到正常模式 當按 SETUP 時參數超出範圍，螢幕會閃五次，最接近的有效值會顯示
選擇 SELECT	按下會切換至歷史選單。 按下可停止捲動並顯示值，再按一次則回到正常模式	- 按 SETUP 進入設定模式後可按 SELECT 來停止捲動 - 修改最後一碼後，按下可結束修改，數值會自動儲存，會有短嗶聲做確認 如果需要，再按一次則可回到修改
SETUP/ SELECT	同時按住 SETUP 和 SELECT 三秒可恢復原廠設定(如果設定 64 的鎖設定是開著，此功能則會無效，請參照第 4.2.5 章)	
+	向上移動	當不再修改時，按下可移動到上個參數
		當修改時，這個按鍵會增加已選字碼的值
-	向下移動	當不再修改時，按下可移動到下個參數
		當修改時，這個按鍵會減少已選字碼的值
	僅適 BMV-712: 按住三秒(直到嗶聲出現) 開始自動循環顯示	
+/-	同時按住+和-三秒可手動同步電瓶監視器	

第一次送電或恢復到原廠設定值，電瓶監視器會啟動設定精靈(請參照第 1 章)，此後送電，電瓶監視器會開始在正常模式(請參照第 2 章)。

4.2 功能概述

下列概要描述電瓶監視器的全部參數：

- 按住 SETUP 2 秒可使用這些功能，請用+及-鍵來流覽它們
- 按 SELECT 使用想要的參數
- 請用 SELECT，+和-鍵來設定，短嗶聲則確認設定
- 任何時間按 SETUP 會到捲動訊息，再按一次會回到正常模式

4.2.1 電瓶設定(Battery settings)

01. 電瓶容量(Battery capacity)

電瓶容量 Ah

預設	範圍	每段
200Ah	1 - 9999Ah	1Ah

02. 充飽電壓(Charged voltage)

當電瓶超過此電壓就會認定為電瓶已充飽，充飽電壓的參數應該設定為比充電器充飽時的充電電壓還小一點點(通常設比充電器的浮充電壓小 0.2V 或 0.3V)。請參照第 3.7 章的建議值。

BMV-700 / BMV-702 / BMV-712 Smart

預設	範圍	每段
請參照第 3.7 章的建議值	0 - 95V	0.1V

BMV-700H

預設	範圍	每段
158.4V	0 - 384V	0.1V

03. 尾電流(Tail current)

當充電電流掉到小於設定的尾電流(依電瓶容量的百分比表示)，就會認定為電瓶已充飽。

註：當電流掉到小於一個設定臨界數值時，有些充電器會停止充電，所以尾電流必須設高於那個設定值。

預設	範圍	每段
4%	0.5 - 10%	0.1%

04. 充飽偵測時間(Charged detection time)

當充飽電壓及尾電流都達到設定的參數過這時間後，才會認定為電瓶已充飽。

預設	範圍	每段
3 分	1 - 50 分	1 分

05. Peukert 指數(Peukert exponent)

建議鉛酸電瓶預設為 1.25，鋰鐵電瓶預設為 1.05。

取消 Peukert 補償為 1.00。

預設	範圍	每段
1.25	1 - 1.5	0.01

06. 充電效率因數(Charge Efficiency Factor)

充電效率因數補償充電時 Ah 的損失，100% 的意思是表示沒有損失。

預設	範圍	每段
95%	50 - 100%	1%

07. 臨界值電流(Current threshold)

當偵測到電流小於臨界值時會認定為零。

臨界值電流是用來取消非常小的電流，這電流是因環境雜訊造成的，對長遠充電狀態有負面的影響。

例如：如果實際長遠電流是 0.0A，因雜訊匯入或小偏差造成電瓶監視器讀到 -0.05A，長遠會造成電瓶監視器誤判電瓶需要充電，如果將臨界值電流設成 0.1A，電瓶監視器會用 0.0A 計算，這就可減少誤判的錯誤。設定 0.0A 則為取消此功能。

預設	範圍	每段
0.1A	0 - 2A	0.01A

08. 可使用平均時間(Time-to-go averaging period)

指定一個時間區間(分)用來做可使用平均時間計算。

設定 0 值為用即時計算，但是顯示值會有很大的變動；設定最長的時間(12 分)確保只有長時間的負載變化才會表示在可使用平均時間的計算。

預設	範圍	每段
3 分	0 - 12 分	1 分

09. 零電流校正(Zero current calibration)

如果電瓶監視器讀到非零電流，但是無負載及無充電中，可用此功能來歸零。

確保無電流通過(斷開分流器與負載之間的電纜線)後，按 CALIBRATE。

10. 同步(Synchronise)

這個功能用來手動同步電瓶監視器，按 SYNCHRONISE 後同步，電瓶監視器也可在錶頭上執行同步，同時按下+和-鍵三秒。

4.2.2 繼電器設定(Relay settings)

備註：如果設 0，臨界值為取消。

11. 繼電器模式(Relay mode)

DFLT Default 預設模式：16. 至 31. 可來用控制繼電器。

CHRG Charger 充電模式：當充電狀態(SOC)降到 16. (放電底值)的設定值以下或電瓶電壓降到 18. (低電壓繼電器)的設定值以下時，繼電器會關閉；但當充電狀態高於 17. (清除充電狀態繼電器)的設定值和電瓶電壓高於 19. (清除低電壓繼電器)的設定值，繼電器則會打開。

運用例子：發電機的啟動及停止控制，可搭配 14. 及 15. 的設定值。

REM Remote 遠端模式：可經由 VE.Direct 介面控制繼電器，繼電器設定 12. 和 14. 至 31. 可忽略，繼電器會全權由 VE.Direct 介面連接的設備控制。

12. 繼電器反向(Invert relay)

這功能可以選擇繼電器常開或常閉，當選擇反向時，請設定 11. (DFLT 及 CHRG)和 14. 至 31. 的描述，開和關的設定條件會相反。正常繼電器閉設定在一般操作模式下會稍微提高電流。

預設	範圍
關：常開	關：常開 / 開：常閉

13. 繼電器狀態(Relay state) 唯讀

顯示繼電器是開或關

範圍

開 (OPEN)/ 關 (CLSD)

14. 繼電器最小關閉時間(Relay minimum closed time)

設定最短的時間，當繼電器閉時。(如果有執行反向功能會變成開)

運用例：設定一個發電機最短的運行時間 (繼電器為充電模式)

15. 繼電器開延遲(Relay-off delay)

設定繼電器開始動作前的延遲時間。

運用例：讓發電機運行一段時間會有較好的充電效果(繼電器為充電模式)。

預設	範圍	每段
0 分	0 - 500 分	1 分

16. 充電狀態繼電器(SOC relay) 放電底值(Discharge floor)

當充電狀態繼電器百分比低於此值，繼電器會關閉。

可使用時間顯示是到達放電底值的時間。

預設	範圍	每段
50%	0 - 99%	1%

17. 清除充電狀態繼電器 (Clear SOC relay)

當充電狀態繼電器百分比高於此值，繼電器會開啟(依 14. 和/或 15. 的設定會有延遲)。這個值必須高於充電狀態繼電器的設定，當此值與 16. 的設定相同，繼電器將不會關閉。

預設	範圍	每段
90%	0 - 99%	1%

18. 低電壓繼電器 (Low voltage relay)

當電瓶電壓低於此值超過 10 秒，繼電器將會關閉。

19. 清除低電壓繼電器 (Clear low voltage relay)

當電瓶電壓高於此值，繼電器將會開啟(依 14. 和/或 15. 的設定會有延遲)，這個值必須等於或大於低電壓繼電器的設定。

20. 高電壓繼電器(High voltage relay)

當電瓶電壓高於此值超過 10 秒，繼電器將會關閉。

21. 清除高電壓繼電器(Clear high voltage relay)

當電瓶電壓低於此值，繼電器將會開啟(依 14. 和/或 15. 的設定會有延遲)，這個值必須等於或小於高電壓繼電器的設定。

BMV-700 / BMV-702 / BMV 712 Smart

預設	範圍	每段
0V	0 - 95V	0.1V

BMV-700H

預設	範圍	每段
0V	0 - 384V	0.1V

22. 低啟動電壓繼電器(Low starter voltage relay) 僅適 702 和 712

當輔(auxiliary)電壓(如啟動電瓶)低於此值超過 10 秒，繼電器將會關閉。

23. 清除低啟動電壓繼電器(Clear low starter voltage relay) 僅適 702 和 712

當輔電壓高於此值，繼電器將會開啟(依 14. 和/或 15. 的設定會有延遲)，這個值必須等於或大於低啟動電壓繼電器的設定。

24. 高啟動電壓繼電器(High starter voltage relay) 僅適 702 和 712

當輔(auxiliary)電壓(如啟動電瓶)高於此值超過 10 秒，繼電器將會關閉。

25. 清除高啟動電壓繼電器(Clear high starter voltage relay) 僅適 702 和 712

當輔電壓低於此值，繼電器將會開啟(依 14. 和/或 15. 的設定會有延遲)，這個值必須等於或小於高啟動電壓繼電器的設定。

預設	範圍	每段
0V	0 - 95V	0.1V

26. 高溫繼電器(High temperature relay) 僅適 702 和 712

當電瓶溫度高於此值超過 10 秒，繼電器將會關閉。

27. 清除高溫繼電器(Clear high temperature relay) 僅適 702 和 712

當溫度低於此值，繼電器將會開啟(依 14. 和/或 15. 的設定會有延遲)，這個值必須等於或小於高溫繼電器的設定。

28. 低溫繼電器(Low temperature relay) 僅適 702 和 712

當溫度低於此值超過 10 秒，繼電器將會關閉。

29. 清除低溫繼電器(Clear low temperature relay) 僅適 702 和 712

當溫度高於此值，繼電器將會開啟(依 14. 和/或 15. 的設定會有延遲)，這個值必須等於或大於低溫繼電器的設定。切換 °C 及 °F 請詳見 67。

預設	範圍	每段
0°C	-99 - 99°C	1°C
0°F	-146 - 210°F	1°F

30. 中點電壓繼電器(Mid voltage relay) 僅適 702 和 712

當中點電壓偏差高過此值超過 10 秒，繼電器將會關閉。中點電壓的資訊請詳見 5.2。

31. 清除中點電壓繼電器(Clear mid voltage relay) 僅適 702 和 712

當中點電壓偏差低於此值，繼電器將會開啟(依 14. 和/或 15. 的設定會有延遲)，這個值必須等於或小於中點電壓繼電器的設定。

預設	範圍	每段
0%	0 - 99%	0.1%

4.2.3 警報器設定(Alarm-Buzzer settings)

備註：如果設 0，臨界值為取消。

32. 警報器(Alarm buzzer)

如果有開啟，蜂鳴器會發出警報聲，按一個按鈕後蜂鳴器會停止發出聲音，如果關閉蜂鳴器就不會發出警報聲。

預設	範圍
ON	ON/OFF

33. 低充電狀態警報(Low SOC alarm)

當充電狀態低於此值超過 10 秒，低充電狀態警報會啟動，這是聲音和視覺的警報，不會觸動繼電器。

34. 清除低充電狀態警報(Clear low SOC alarm)

當充電狀態高過此值，警報聲將會關閉，這個值必須等於或大於低充電狀態警報的設定。

預設	範圍	每段
0%	0 - 99%	1%

35. 低壓警報(Low voltage alarm)

當電瓶電壓低於此值超過 10 秒，低壓警報會啟動，這是聲音和視覺的警報，不會觸動繼電器。

36. 清除低壓警報(Clear low voltage alarm)

當電瓶電壓高過此值，警報聲將會關閉，這個值必須等於或大於低壓警報的設定。

37. 高壓警報(High voltage alarm)

當電瓶電壓低於此值超過 10 秒，高壓警報會啟動，這是聲音和視覺的警報，不會觸動繼電器。

38. 清除高壓警報(Clear high voltage alarm)

當電瓶電壓低於此值，警報聲將會關閉，這個值必須等於或小於高壓警報的設定。

BMV-700 / BMV-702 / BMV-712 Smart

預設	範圍	每段
0V	0 - 95V	0.1V

BMV-700H

預設	範圍	每段
0V	0 - 384V	0.1V

39. 低啟動電壓警報(Low starter voltage alarm) 僅適 702 和 712

當輔(auxiliary)電壓(如啟動電瓶)低於此值超過 10 秒，警報聲會啟動，這是聲音和視覺的警報，不會觸動繼電器。

40. 清除低啟動電壓警報(Clear low starter voltage alarm) 僅適 702 和 712

當輔電壓高於此值，警報聲將會關閉，這個值必須等於或大於低啟動電壓警報的設定。

41. 高啟動電壓警報(High starter voltage alarm) 僅適 702 和 712

當輔(auxiliary)電壓(如啟動電瓶)高過此值超過 10 秒，警報聲會啟動，這是聲音和視覺的警報，不會觸動繼電器。

42. 清除高啟動電壓警報(Clear high starter voltage alarm) 僅適 702 和 712

當輔電壓低於此值，警報聲將會關閉，這個值必須等於或小於高啟動電壓警報的設定。

預設	範圍	每段
0V	0 - 95V	0.1V

43. 高溫警報(High temperature alarm) 僅適 702 和 712

當溫度超過此值超過 10 秒，警報聲會啟動，這是聲音和視覺的警報，不會觸動繼電器。

44. 清除高溫警報(Clear high temperature alarm) 僅適 702 和 712

當溫度低於此值，警報聲將會關閉，這個值必須等於或小於高溫警報的設定。

45. 低溫警報(Low temperature alarm) 僅適 702 和 712

當溫度低於此值超過 10 秒，警報聲會啟動，這是聲音和視覺的警報，不會觸動繼電器。

46. 清除低溫警報(Clear low temperature alarm) 僅適 702 和 712

當溫度超過此值，警報聲將會關閉，這個值必須等於或大於高溫警報的設定，請參照 67. 選擇 °C 和 °F。

預設	範圍	每段
0°C	-99 - 99°C	1°C
0°F	-146 - 210°F	1°F

47. 中點電壓警報(Mid voltage alarm) 僅適 702 和 712

當中點電壓偏差高過此值超過 10 秒，警報聲會啟動，這是聲音和視覺的警報，不會觸動繼電器。
更多關於中點電壓的資訊請參照第 5.2 章。

預設	範圍	每段
2%	0 - 99%	0.1%

48. 清除中點電壓警報(Clear mid voltage alarm) 僅適 702 和 712

當中點電壓偏差低於此值超過 10 秒，警報聲將會關閉，這個值必須等於或小於中點電壓警報的設定。

預設	範圍	每段
1.5%	0 - 99%	0.1%

4.2.4 顯示設定(Display settings)

49. 背光強度(Backlight intensity)

可設定 0 (關閉)到 9 (最強)

預設	範圍	每段
5	0 - 9	1

50. 背光一直亮著(Backlight always on)

如果有開，背光不會在 60 秒無使用後自動關閉。

預設	範圍
OFF	OFF/ON

51. 捲動速度(Scroll speed)

顯示的捲動速度，可設 1 (最慢)至 5 (最快)。

預設	範圍	每段
2	1 - 5	1

52. 主電壓顯示(Main voltage display)

在顯示選單中要是開著才會顯示主要電瓶的電壓。

53. 電流顯示(Current display)

在顯示選單中要是開著才會顯示電流。

54. 功率顯示(Power display)

在顯示選單中要是開著才會顯示功率。

55. 消耗的安培小時(Consumed Ah display)

在顯示選單中要是開著才會顯示消耗的安培小時。

56. 充電狀態顯示(State of charge display)

在顯示選單中要是開著才會顯示充電狀態。

57. 可使用時間顯示(Time-to-go display)

在顯示選單中要是開著才會顯示可使用時間。

58. 啟動電壓顯示(Starter voltage display) 僅適 702 和 712

在顯示選單中要是開著才會顯示輔電瓶電壓。

59. 溫度顯示(Temperature display) 僅適 702 和 712

在顯示選單中要是開著才會顯示溫度。

60. 中點電壓顯示(Mid-voltage display) 僅適 702 和 712

在顯示選單中要是開著才會顯示中點電壓。

預設	範圍
ON	ON/OFF

4.2.5 其它(Miscellaneous)

61. 軟體版本(Software version) 唯讀

電瓶監視器的軟體版本

62. 回覆預設(Restore defaults)

按 SELECT 選擇恢復原廠設定

在正常操作模式，同時按住 SETUP 和 SELECT 三秒可回復原廠設定(如果設定 64 的鎖設定是關閉)。

63. 清除歷史(Clear history)

按 SELECT 選擇清除全部歷史資料。

64. 鎖設定(Lock setup)

如果開啟，所有設定(除了這個)都會被鎖定不能改變。

預設 範圍

OFF OFF/ON

65. 分流器電流(Shunt current)

如果不是使用電瓶監視器附上的分流器，請設分流器的額定電流。

預設 範圍 每段

500A 1 - 9999A 1A

66. 分流器電壓(Shunt voltage)

如果不是使用電瓶監視器附上的分流器，請設分流器的額定電壓。

預設 範圍 每段

50mV 1mV - 75mV 1mV

67. 溫度單位(Temperature unit)

CELC 溫度顯示 $^{\circ}\text{C}$ ；FAHR 溫度顯示 $^{\circ}\text{F}$ 。

預設 範圍

CELC CELC/FAHR

68. 溫度係數(Temperature coefficient)

溫度係數是電瓶容量的百分比，當溫度低於 20°C 時電瓶容量會依溫度來變化(溫度高於 20°C 對容量的影響相對低，不會對電瓶容量做修正)。這個值的單位是“%cap/ $^{\circ}\text{C}$ ”或容量百分比/ $^{\circ}\text{C}$ ，鉛酸電瓶的典型值是(低於 20°C) 1%cap/ $^{\circ}\text{C}$ ，磷酸鐵鋰電瓶是 and 0.5%cap/ $^{\circ}\text{C}$ 。

預設 範圍 每段

0%cap/ $^{\circ}\text{C}$ 0 - 2%cap/ $^{\circ}\text{C}$ 0.1%cap/ $^{\circ}\text{C}$

69. 選項輸入(Aux input)

選項輸入功能的設定：

START 輔電壓，如啟動電瓶。

MID 中點電壓

TEMP 電瓶溫度

溫度感應器線組是需要另外選購(料號：ASS000100000)，這個溫度感應器無法與 Victron 其它的溫度感應器交互使用。

70. 初始已同步(Start synchronised)

當 ON，送電時電瓶監視器會認定已同步，充電狀態 100%；如果設 OFF，送電時電瓶監視器會認定未同步，充電狀態會是未知直到第一次實際同步。

預設 範圍
ON OFF/ON

71. 藍芽模式(Bluetooth mode)僅適 BMV-712

決定藍芽是否啟動，如果用 VictronConnect app 關閉，藍芽功能就不會喪失直到離開電瓶監視器，藍芽模組的韌體如果有支援，這個設定才會存在。

預設 範圍
ON OFF/ON

4.3 歷史資料

電瓶監視器追蹤一些關於電瓶狀態的參數，用來評估使用方式及電瓶健康。

在正常模式中按 SELECT 選擇歷史資料

按+或- 流覽不同參數

再按 SELECT 停止捲動及顯示數值

按+或- 流覽不同參數

再按 SELECT 離開歷史資料選單回正常模式

歷史資料儲存在非揮發性的記憶體，當電瓶監視器的電源供應若有中斷，資料也不會遺失。

參數	說明
A DEEPEST DISCHARG	最深放電 單位 Ah
B LAST DISCHARGE	最後一次同步後記錄到的消耗 Ah 最大值
C AVERAGE DISCHARGE	平均放電深度
D CYCLES	充電循環數，充電狀態掉低於 65%後升回 90%以上算一個充電循環
E DISCHARGE	完全放電數，充電狀態到達 0%算一個充電循環
F CUMULATIVE AH	從電瓶取出的累計安培小時數
G LOWEST VOLTAGE	最低電瓶電壓
H HIGHEST VOLTAGE	最高電瓶電壓
I DAYS SINCE LAST CHARGE	離最後一次充飽電的天數
J SYNCHRONISATIONS	自動同步的數量，每一次充電狀態掉低於 90%但尚未同步，算一個自動同步
L LOW VOLTAGE ALARMS	低電壓警報數
N HIGH VOLTAGE ALARMS	高電壓警報數
P LOWEST AUX VOLTAGE	最低輔電瓶電壓
Q HIGHEST AUX VOLTAGE	最高輔電瓶電壓
R DISCHARGED ENERGY	從電瓶取出的能源累計 (k)Wh
S CHARGED ENERGY	儲存進電瓶的能源累計 (k)Wh

* 僅適 BMV-702 及 712

5 更多關於 PEUKERT 的公式及中點監視

5.1 Peukert 的公式：電瓶容量及放電率

在 Peukert 的公式中可以調整的值是指數 n ：參照下方的公式。

在電瓶監視器可調整 Peukert 指數(exponent)從 1.00 至 1.50。越高的 Peukert 指數隨著放電率的增加越快縮減有效容量，理論上，一個完美的電瓶有 Peukert 指數 1.00 和一個固定的容量；所以不管放電電流的大小。Peukert 指數的預設值是 1.25，這是大多鉛酸電瓶可接受的平均值。

Peukert 的公式如下：

$$C_p = I^n \cdot t \quad \text{where Peukert's exponent } n = \frac{\log t_2 - \log t_1}{\log I_1 - \log I_2}$$

需要電瓶規格中的額定電瓶容量(通常用 20 小時的放電率¹)來計算 Peukert 指數，範例用 5 小時的放電率²，下方的範例是如何計算 Peukert 指數使用兩個不同時間的放電率。

5h rating

$$C_{5h} = 75 Ah$$

$$t_1 = 5h$$

$$I_1 = \frac{75 Ah}{5h} = 15 A$$

¹ 額定電瓶容量也可是 10 小時或 5 小時的放電率。

² 5 小時的放電率在這個範例只是隨選的，確認除了 C20 率(20 小時放電率，低放電電流)選擇第二個高放電電流的放電率。

20h rating

$$C_{20h} = 100 Ah \text{ (rated capacity)}$$

$$t_2 = 20h$$

$$I_2 = \frac{100 Ah}{20h} = 5 A$$

$$\text{Peukert exponent, } n = \frac{\log 20 - \log 5}{\log 15 - \log 5} = \underline{\underline{1.26}}$$

Peukert 計算機

<http://www.victronenergy.com/support-and-downloads/software/>

Peukert 的公式是一個概約，在很高的電流時，電瓶會有比從一個固定指數預測的容量還小，我們建議不要用電瓶監視器的預設值，除了鐵鋰電瓶，請參照第 6 章。

5.2 中點電壓監視

線路圖:請參照快速安裝說明(圖 5 - 12)。

一個壞的單元(cell)或一個壞的電瓶就可摧毀一組大且昂貴的電瓶組。

一個單元的單一短路或內部漏電會造成那個單元充電不足或其它單元充電過頭，同樣的，一個壞電瓶在用 12V 電瓶多並聯串聯連接起來的 24V 或 48V 電瓶組中，會導致整個系統損壞。

而且，當多單元或電瓶串聯連接，應該要有一樣的初始充電狀態，小的差異會在吸收或平衡充電時被平衡，但是大的差異就會造成損壞，因為最高初始充電狀態的單元或電瓶會產生過多氣體。

電瓶組的中點監視可產生一個及時的警報(i. e. 將電壓切成一半後比較兩個一半的電壓)。

請注意當電瓶組在休息中時，它的中點偏差不大，當下列發生時它會增大:

- a) 在快速充電階段結束前(良好充電的單元的電壓會快速提升但落後的單元還需充更多電)，
- b) 當電瓶組放電直到落後單元的電壓開始快速下降，
- c) 有高充電及放電率。

5.2.1 如何計算中點偏差的%

$$d (\%) = 100 * (V_t - V_b) / V$$

d 是偏差 單位%

V_t 是上段電壓

V_b 是下段電壓

V 是電瓶電壓 ($V = V_t + V_b$)

5.2.2 設定警報等級

閥控鉛酸(gel 或 AGM)電瓶，因為過充而產生氣體會讓電解質乾掉，增加內部電阻和最終無可補救的損壞。所以當充電電壓到達 15V(12V 電瓶)平板閥控鉛酸電瓶開始失去水分。

在一個安全額度範圍，充電時中點偏差要保持 2%以下。

例，當充一個 24V 電瓶組用補足充電電壓 28.8V，一個 2%中點偏差，結果:

$$V_t = V * d / 100 + V_b = V * d / 100 + V - V_t$$

所以:

$$V_t = (V * (1 + d / 100)) / 2 = 28.8 * 1.02 / 2 \approx 14.7V$$

及:

$$V_b = (V * (1 - d / 100)) / 2 = 28.8 * 0.98 / 2 \approx 14.1V$$

明顯地，一個中點偏差超過 2%會導致上段電瓶過充和下斷電瓶充電不足的結果。

兩個好的原因不要設中點警報等級超過 $d = 2\%$ 。

同樣這個百分比可套用在 12V 電瓶組有 6V 中點，

在有用 12V 電瓶串連組成的 48V 電瓶組，一個電瓶%的影響在中點減少一半. 中點警報等級可設定更低。

5.2.3 警報延遲

為了避免因為短暫偏差而發生警報，那不會對電瓶損壞，偏差必須超過設定值 5 分鐘才會觸發警報。

偏差超過預設值係數 2 或以上 10 秒後會觸發警報。

5.2.4 充電中警報發生要如何處理

如果是新的電瓶組警報可能是因為不同的初始充電狀態，如果 d 增加到 3%以上時應停止充電並先分開充單獨電瓶或單元，或實務上減低充電電流給時間讓電瓶達到平衡。

若經過幾次充放電循環問題還存在的話，建議需先檢視：

- a) 有並聯串聯連接時分離並聯中點連接線，在補足充電階段量測單獨中點電壓，隔離需要追加充電的電瓶或單元。
- b) 充電後單獨測試所有電瓶或單元。

舊電瓶組原本用起來良好，問題可能是：

- a) 系統性充電不足，需要更常充電或平衡充電（加水式深循環平板或 OPzS 電瓶），更好或常規的充電可以解決這個問題。
- b) 一個或多個不良單元時，請執行建議的 a) 或 b)。

5.2.5 放電中警報發生要如何處理

一個電瓶組中的單獨電瓶或單元不一致，當完全放電一個電瓶組有些單元的電壓會比其他早開始下降，中點警報就會經常在深放電後觸發。

如果中點警報太早觸發（充電時不會觸發），有些電瓶或單元可能喪失容量或產生內部電阻高過其它電瓶或單元，電瓶組可能已到壽命的終點，或一個或多個單元或電瓶發生錯誤，建議需先檢視：

- a) 有並聯串聯連接時分離並聯中點連接線，在補足充電階段量測單獨中點電壓，隔離需要追加充電的電瓶或單元。
- b) 充電後單獨測試所有電瓶或單元。

5.2.6 電瓶平衡器(參照我們網站的資料表)

電瓶平衡器均衡兩顆 12V 電瓶串聯的充電狀態，或多個並聯串聯連接的電瓶。

當 24V 電瓶系統的充電電壓增大至超過 27.3V，電瓶平衡器會啟動，比較兩個串聯連接的電瓶的電壓。電瓶平衡器在最高電壓的電瓶（或並聯的多顆電瓶）上減低到最多 0.7A 的電流，不同充電電流的結果會讓所有電瓶有相同的充電狀態。

如果需要，多個平衡器可以是串聯，一個 48V 電瓶組可以用 3 個平衡器做平衡。

6 磷酸鐵鋰電瓶(LiFePO₄)

LiFePO₄ 是最常使用的鐵鋰電瓶化學，原廠預設的充電參數通常都有 LiFePO₄ 電瓶。當電流低於一個設定的臨界值有些電瓶充電器會停止充電，尾電流必須設定高於這個臨界值。鐵鋰電瓶的充電效率遠高於鉛酸電瓶：我們建議設定充電效率 99%；當高放電率，LiFePO₄ 電瓶表現遠高於鉛酸電瓶，除非電瓶廠商有特別告知，不然我們建議 Peukert 指數設定 1.05。

重要警告

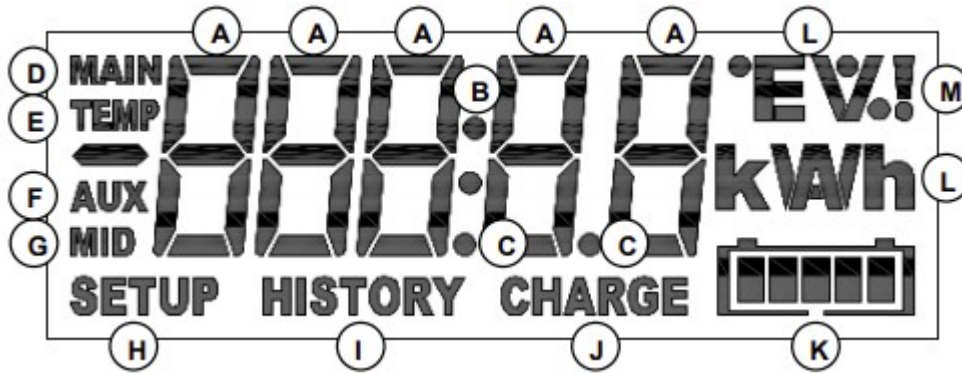
鐵鋰電瓶很貴，過度放電及過度充電都會造成無可補救的損壞。如果系統沒用時，小電流（如：警報系統、繼電器、有些負載的待機電流、電瓶充電器或充電調節器的逆流電）慢慢放電也會造成過度放電的損壞。系統沒用時如果對任何殘餘電流的耗電有疑慮的話，可以裝置隔離電瓶、打開電瓶開關拔下電瓶保險絲或不接電瓶的正極，來保護電瓶。

如果系統已完全放電而且有一的低單元電壓已發生，殘餘放電電流是非常危險的。因為低單元電壓停止後，容量儲備約剩下 1Ah 在 100Ah 的鐵鋰電瓶容量，如果剩下的容量儲備又吃掉，電瓶就會損壞。例如 4mA 的殘餘電流會造成一個 100Ah 的電瓶損壞，如果系統停在完全放電狀態超過 10 天（4mA x 24 小時 x 10 天 = 0.96Ah）。

一個 BMV 700 或 702 從 12V 電瓶（如果警報繼電器送電會增加至 15mA）吃 4mA，如果鐵鋰電瓶系統不用時間太久，電瓶監視器也會造成電瓶完全放電，電瓶的正極需要中斷與系統的連接。我們強烈建議使用 BMV-712 Smart，它只吃 1mA（12V 的電瓶），雙穩態繼電器且低耗電。

7 顯示

電瓶監視器的顯示概述



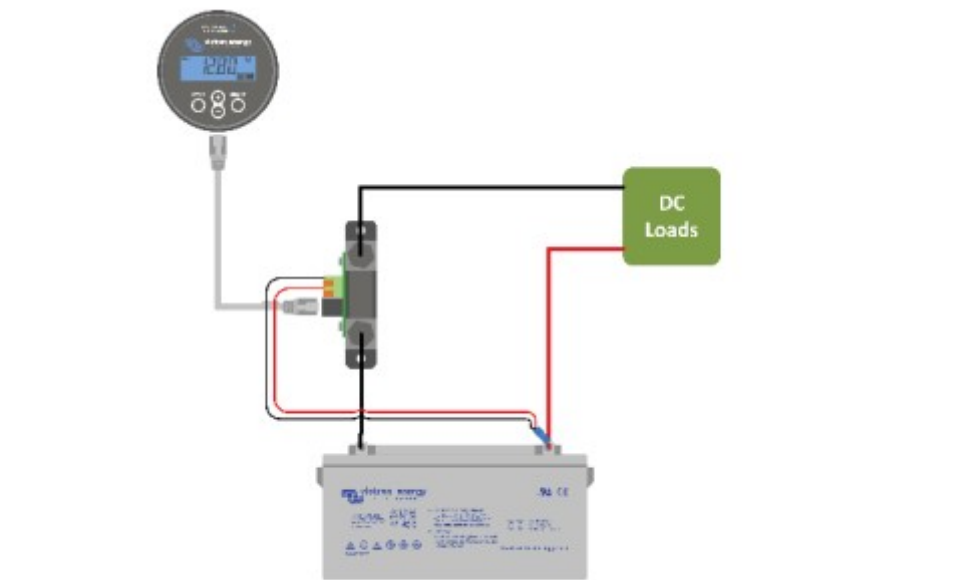
- A) 已選擇項目的值用這些字碼顯示
- B) 冒號
- C) 小數點分隔符號
- D) 主要電瓶電壓圖示
- E) 電瓶溫度圖示
- F) 輔電壓圖示
- G) 中點電壓圖示
- H) 設定選單使用中
- I) 歷史選使用單中
- J) 電瓶需要充電（長亮），或電瓶監視器未同步（閃爍，與 K 一起）
- K) 電瓶充電狀態指示燈（未同步會閃爍）
- L) 已選擇項目的單位. 如 W, kW, kWh, h, V, %, A, Ah, °C, °F
- M) 警報指示燈

捲動

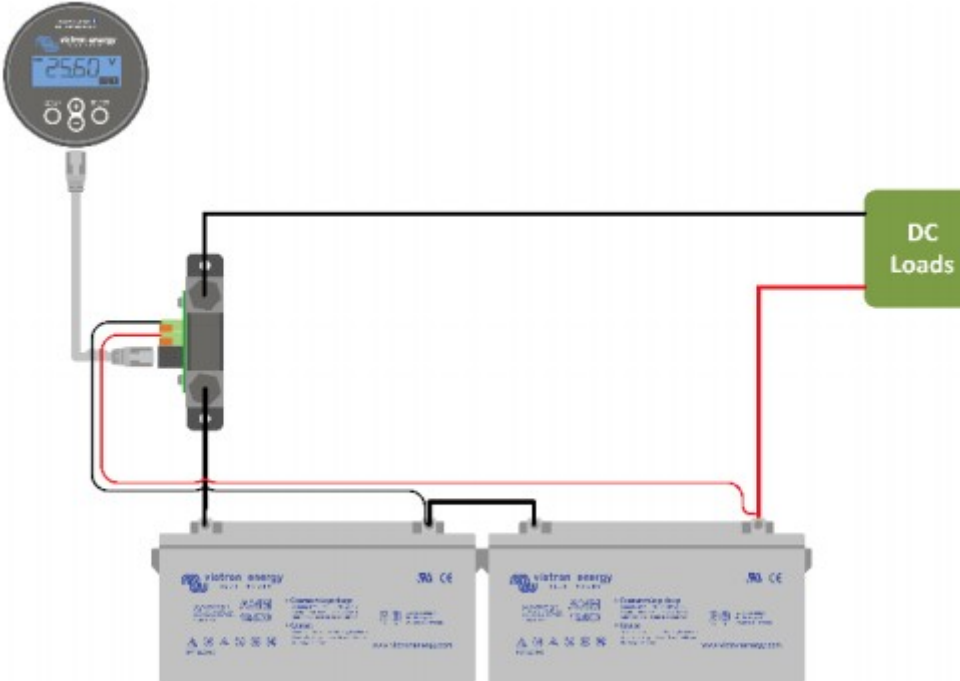
電瓶監視器對長文字有捲動機制，捲動速度可更改在設定選單，請參照第 4.2.4 章 51。

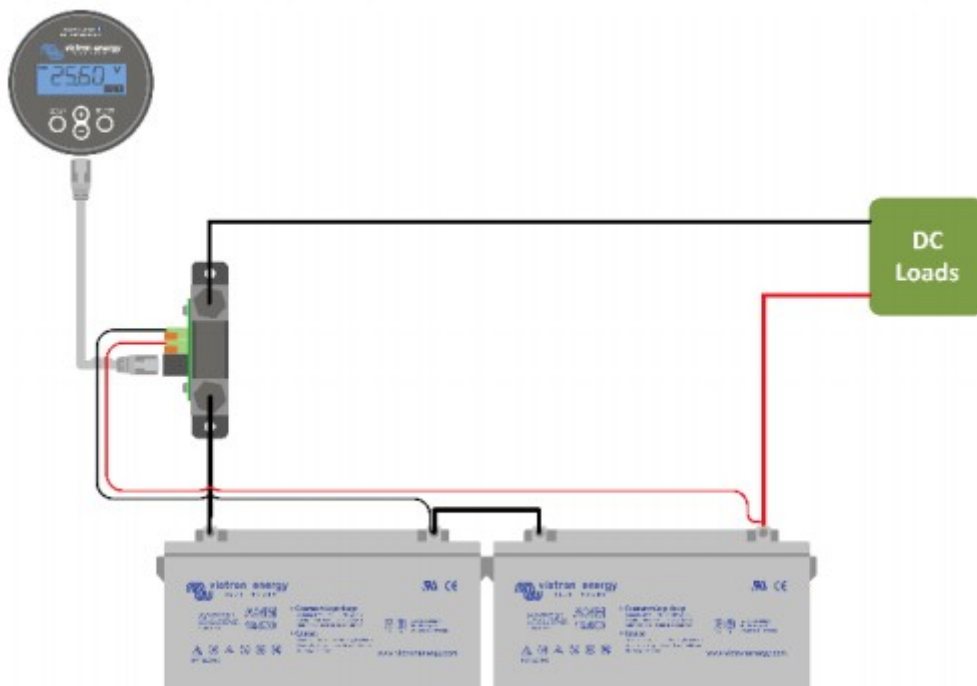
8 技術資料

供應電壓範圍(BMV -700 / BMV -702)	6.5 ... 95 VDC
供應電壓範圍(BMV -712)	6.5 ... 70 VDC
供應電壓範圍(BMV -700H)	60 ... 385 VDC
供應電流 (無警報, 背光關閉)	
BMV -700/BMV -702	
@Vin = 12 VDC	3mA
繼電器通電	15mA
@Vin = 24 VDC	2mA
繼電器通電	8mA
BMV -712 Smart	
@Vin = 12 VDC	1mA
繼電器通電	1mA (雙穩態繼電器)
@Vin = 24 VDC	0.8mA
繼電器通電	0.8mA (雙穩態繼電器)
Fuse size on positive wire	1A, 20 x 5mm
BMV -700H	
@Vin = 144 VDC	3mA
@Vin = 288 VDC	3mA
輔電瓶輸入電壓範圍(BMV -702)	0 ... 95 VDC
輸入電流範圍(使用付的分流器)	-500 ... +500A
工作溫度範圍	-20 ... +50°C
讀值解析度:	
電壓 (0 ... 100V)	±0.01V
電壓 (100 ... 385V)	±0.1 V
電流 (0 ... 10A)	±0.01A
電流 (10 ... 500A)	±0.1A
電流 (500 ... 9999A)	±1 A
安培小時 (0 ... 100Ah)	±0.1Ah
安培小時 (100 ... 9999Ah)	±1Ah
充電狀態 (0 ... 100%)	±0.1%
可使用時間 (0 ... 1h)	±0.1 h
可使用時間 (1 ... 240 h)	±1h
溫度	±1 °C/ ° F
功率 (-100 ... 1kW)	±1W
功率 (-100 ... 1kW)	±1kW
電壓量測準確度	±0.3%
電流量測準確度	±0.4 %
接觸電位(繼電器)	
模式	可設定
預設模式	常開(NO)
等級	1A 30VDC
	0.2A 70VDC
	1A 最大 50VAC
尺寸:	
前面板	69 x 69mm
主體直徑	52mm
整體深度	31mm
淨重:	
電瓶監視器	70g
分流器	315g
材質	
主體	ABS
貼紙	聚酯纖維



溫度感應器接線





中點電壓感應接線