

Orion XS 12/12-70A
DC-DC 充電器 說明書

Rev 02 - 09/2026
20261029

目錄

1. 安全須知.....4

2. 一般敘述.....5
2.1. 簡介.....5
2.2. 產品特點.....5
2.3. 包裝內容物.....7

3. 安裝.....8
3.1. 安裝方式.....8
3.2. 建議使用的線材種類.....8
3.3. 使用壓線套管.....8
3.4. 線材與保險絲建議.....10
3.5. 推薦扭力值.....10
3.6. 接地連接.....11
3.7. 拉力緩解(Strain Relief).....11
3.8. DC-DC 電源供應模式的接線設定.....11
3.9. 充電器模式的接線設定.....12
3.10. 遠端開/關接線設定.....12
3.11. BMS 控制式運作的接線範例.....13
3.12. 外部引擎運轉訊號接線.....14

4. 操作、設定與監控.....16
4.1. 自動引擎關閉偵測.....16
4.1.1. 運作方式.....16
4.1.2. Euro 6 車款設定.....17
4.1.3. 使用外部引擎運轉訊號.....17
4.2. 緊急反向充電.....18
4.2.1. 啟動緊急反向充電.....19
4.3. LED 指示燈.....20
4.4. 使用 VictronConnect 進行設定與監控.....21
4.4.1. 設定.....21
4.4.2. 充電器模式設定.....21
4.4.3. 充電器模式－電瓶設定.....22
4.4.4. 電源供應模式.....23
4.4.5. 電源供應模式設定.....24
4.4.6. 引擎關閉偵測與輸入電壓鎖定.....24
4.4.7. 產品資訊頁面.....27
4.4.8. 監控.....27
4.4.9. 充電器模式－狀態畫面.....28
4.4.10. 充電器模式－圖表畫面.....28
4.4.11. 歷史記錄畫面.....28
4.4.12. 趨勢畫面.....29
4.4.13. 透過藍芽的即時讀取.....30
4.5. 使用 GX 裝置進行監控.....30
4.6. 使用 VE.Smart 網路進行遠端感測.....31

5. 疑難排解與支援.....33
5.1. Orion XS 無法運作.....33
5.1.1. 視覺檢查.....33
5.1.2. 電瓶供電檢查.....33
5.1.3. 電瓶未被充電.....34

5.1.4. 電瓶極性反接 34
5.1.5. 電瓶已滿 34
5.1.6. 遠端端子缺失、未連接，或外部控制啟用中 35
5.1.7. 充電器被停用 35
5.2. 電瓶充電不足 35
5.2.1. 直流負載過大 35
5.2.2. 電瓶充電電壓過低 35
5.2.3. 電瓶接近充滿 36
5.2.4. 電瓶線路壓降 36
5.2.5. Orion XS與電瓶之間的溫度差異 36
5.2.6. 發電機功率不足 37
5.2.7. 錯誤的溫度補償設定 37
5.2.8. 電瓶充電電流過低 37
5.3. 電瓶過度充電 37
5.3.1. 電瓶充電電壓過高 37
5.3.2. 電瓶無法承受均衡充電 37
5.3.3. 電瓶老化或故障 37
5.4. 無法達到額定輸出 38
5.5. 通訊問題 38
5.5.1. VictronConnect問題 38
5.5.2. VE.Direct埠通訊問題 38
5.5.3. 藍芽問題 38
5.6. 緊急反向充電問題 39
5.6.1. 緊急反向充電按鈕呈灰色 39
5.6.2. 反向充電電流偏低或為零 39
5.6.3. 電瓶就緒後引擎仍無法啟動 39
5.7. 設定或韌體問題 39
5.7.1. 設定錯誤 39
5.7.2. 韌體問題 40
5.7.3. 韌體更新中斷 40
5.8. 錯誤與警告代碼總覽 40

6. 技術資料 42
6.1. 技術規格 42
6.2. 相容性 43
6.3. 外殼尺寸 44
6.4. NCC規範 44

1. 安全須知

請妥善保存這些指南 - 因為這個說明書包含重要的指南安裝和維修時需要遵循的方法。

火花會造成爆炸的危險及觸電的危險

一般

在安裝及使用 Orion XS 之前，請先閱讀以下安全指示，以避免火災、觸電、人身傷害或設備損壞的風險。

本產品依據國際標準設計與測試。設備必須僅用於其指定之用途，並依照規範的操作參數使用。

安裝

- 進行電氣施工時，請遵循當地國家配線標準、相關法規，以及本安裝手冊的指示。
- 將產品安裝於耐熱環境。確保設備周圍無化學品、塑膠零件、窗簾或其他紡織品等易受熱物品。
- Orion XS 在運作時發熱屬正常現象。請保持周圍遠離任何怕熱的物品。
- 切勿將本產品安裝或使用於可能發生氣體或粉塵爆炸的場所。
- 連接線材請使用柔性多股銅線（UL: Class I；IEC: Class 5）。
- 安裝時必須依照「線材類型建議表[3.2.]」的規範加裝適當保險絲。

操作、服務與維護

- 確保設備在合適的操作條件下使用。
- 本裝置不適合由身體、感官或認知能力較弱者（包括孩童）或缺乏經驗與知識者使用，除非有人在旁監督或指導。
- 充電時務必提供適當通風。
- 避免覆蓋 Orion XS。
- 切勿將電瓶充電器放置在電瓶上方進行充電。
- 避免在電瓶附近產生火花。電瓶在充電時可能釋放爆炸性氣體。
- 請參考電瓶製造商的規格，確認電瓶適用於此產品。並且必須遵守電瓶製造商的所有安全指示。
- 除本手冊外，系統操作或維修手冊中也必須包含適用於所使用電瓶類型的電瓶保養手冊。
- 若設備出現任何損壞或無法正常運作的跡象，請勿使用。
- 若 Orion XS 損壞、故障、破裂或運作異常，請勿使用。
- Orion XS 不包含使用者可維修的零件。
- 本設備不需定期維護。
- 避免接觸濕氣、油污／煙塵／蒸氣，並保持設備清潔。
- 清潔 Orion XS 正面時，請使用乾布擦拭。

2. 一般敘述

2.1. 簡介

Orion XS 可用作電瓶充電器，或作為具備寬輸入／輸出電壓範圍的電源供應器。

在充電器模式下，四階段充電演算法能以正確方式為電瓶充電，延長電瓶壽命。

對於搭載 Euro 5 或 Euro 6 智慧型發電機的車輛而言尤為重要，因為此類發電機即使在引擎運轉時，也可能僅提供偏低的充電電壓，或因長線路造成壓降，使充電不足。此情況下，受控充電是關鍵。

在鋰電瓶系統中，受控充電也能避免因鋰電瓶阻抗低而導致的發電機過載問題。

在電源供應模式下，不論輸出負載大小或輸入電壓是否波動（於規範範圍內），輸出電壓皆可保持穩定。

輸出電壓可完全調整，並且在自動升降壓控制下不受輸入電壓影響。
該控制方式也確保即使輸入電壓高於輸出電壓，輸出電流也絕不會超過設定值。

Orion XS 也可設定成僅在引擎運轉時才供電。
這得益於內建的引擎關閉偵測，無需額外修改車內配線，也不需另外安裝引擎偵測感測器。
此外，也能避免車輛車載電壓過低。
除了自動偵測外，也可使用來自車輛的外部引擎運轉訊號來強制啟動充電。
若啟動電瓶電量耗盡，緊急反向充電功能可由輔助電瓶為其充電，並暫時反轉正常的充電方向。

Orion XS 可完全透過 VictronConnect App 進行設定與監控。
並支援以下功能：
透過 VE.Direct 埠連接 GX 裝置後，可啟用 VictronConnect-Remote(VC-R)遠端訪問（需要 GX 裝置連上 VRM Portal）。
可透過 GX Remote Console 監控
或透過 PC、macOS、Android 裝置搭配 VE.Direct to USB 介面與 VictronConnect 操作
所有設定與監控方式請參考：
「使用 VictronConnect 進行設定與監控」[4.4.]章節與 VictronConnect 手冊。

2.2. 特點

智慧型發電機相容
許多車廠採用由 ECU（引擎控制單元）控制的「智慧型發電機」，以提升燃油效率並降低排放。
智慧型發電機會輸出可變電壓，且在不需充電時自動關閉。
Orion XS 具備內建的引擎運轉偵測機制（Engine Shutdown Detection），可判斷發電機何時供電，並僅在該情況下啟動充電器。此設計確保充電器只會在發電機供電時取電。
詳細資訊請參閱： 自動引擎關閉偵測章節[4.1.] Euro 6 車輛設定章節[4.1.2.]

啟動電瓶與輔助電瓶的隔絕
Orion XS 可將啟動電瓶與輔助電瓶(auxiliary battery)隔絕，避免互相干擾。

緊急反向充電
若啟動電瓶電量耗盡，緊急反向充電功能可由輔助電瓶為其充電，並暫時反轉正常的充電方向。
此功能透過 VictronConnect App 啟動：Orion XS 會以反向充電方式為啟動電瓶充電 15 分鐘，接著是 5 分鐘的穩定期，在此期間可以啟動引擎。
輔助電瓶在任何時候都受到深度放電保護。
更多資訊請參閱「緊急反向充電」[4.2.]章節。

完整的電子保護
當設備達到最高允許溫度時（散熱片 > 90°C），充電器會自動降低輸出功率以防過溫。
其他保護包含： 過載保護、短路保護、過溫保護

四階段自適應充電
Orion XS 預設為四階段充電程序：
Bulk（快速充電） → Absorption（注滿） → Float（浮充） → Storage（儲存）

- **快速充電階段**
  在此階段，Orion XS 會提供最大可能充電電流，以最快速度為電瓶充電。

・注滿階段
當電瓶電壓達到注滿電壓設定值時，充電器會切換至恆壓模式（即注滿模式）。 對於鉛酸電瓶，在淺度放電後必須縮短注滿時間，以避免電瓶過度充電。若是深度放電後，系統會自動延長注滿時間，確保電瓶能再次被完全充滿。 對於鋰電瓶，注滿時間為固定值，預設為 2 小時。 可透過電瓶設定選擇「固定模式」或「可調整模式」。

・浮充階段
在此階段，電瓶會以微小充電電流維持在完全充飽狀態。 當電瓶電壓大幅低於此階段電壓，例如因高負載持續至少 1 分鐘，系統會重新啟動一個新的充電循環。

・儲存階段
電瓶電壓會維持在設定的儲存電壓，該電壓略低於浮充電壓。目的在於減少氣化現象（gassing），並延長長期閒置且持續充電時的電瓶壽命。

彈性化充電演算法
Orion XS 具備可完全自訂的充電演算法，以及 8 種預設的電瓶設定。 可透過 VictronConnect 進行設定。

自適應注滿時間
在自適應模式下，系統會自動計算適當的注滿時間。 可透過 VictronConnect 設定。

重複注滿
為了在長期儲存期間保持電瓶狀況並避免緩慢自放電，系統會每 7 天自動執行一次 1 小時注滿充電（可調整）。

溫度補償充電
鉛酸電瓶的最佳充電電壓會隨溫度變化。 Orion XS 會在充電開始時測量環境溫度，並在充電期間進行補償。
在注滿或儲存階段的低電流模式下，會再次測量溫度。 因此，無需為冷或熱環境使用特別設定。

可調整充電電流
充電電流可調整，最小調整單位為 0.1A。 可透過 VictronConnect 設定。

低溫關閉
在低溫時自動關閉充電，以避免損壞鋰電瓶。 可透過 VictronConnect 設定。

輸入電壓鎖定
當輸入電壓低於鎖定值時，關閉充電器；當輸入電壓再次高於重啟值時，自動重新啟動。
可透過 VictronConnect 設定。

遠端開關
可透過遠端開關端子或 VictronConnect App 來啟用／關閉充電器。
典型應用包含： 使用獨立接線開關　搭配具 ATC（Allowed To Charge）訊號輸出的鋰電瓶 BMS。

DVCC 控制
當 Orion XS 以 VE.Direct 埠連接 GX 裝置，且設定為充電器模式時，可由 GX 系統透過 DVCC 控制。
在 DVCC 模式下：充電電流與電壓皆自動設定、內部的 bulk／absorption／float 演算法將不再使用。
在電芯電壓過高或過低、或低溫時停止充電／放電。

重要提醒：若 Orion XS 設為充電器並啟用 DVCC，輸出端必須接至由 GX 管理的主電瓶。 因為 GX 系統會同步主電瓶的充電狀態來控制 Orion。 若輸出接至次電瓶，必須採取以下其中之一：
1. 關閉 GX 系統上的 DVCC
2. 斷開 Orion XS 與 GX 的 VE.Direct 連線
3. 將 Orion XS 設為「電源供應模式」——此時輸出為固定電壓，不再執行充電循環
更多 DVCC 詳細資訊請參閱 GX 裝置手冊。

透過 GX 裝置於本地監控，以及透過 VRM Portal(入口網站)遠端監控
可透過 GX 裝置（例如 Cerbo GX、Ekrano GX）以有線 VE.Direct 連接來監控並控制（開／關）Orion XS。
也可使用 PC、Apple 電腦（需 macOS）或 Android 裝置，搭配 VictronConnect 進行監控。
如果 Orion XS 連接至具備網路連線的 GX 裝置，也可以透過 VRM Portal 進行遠端監控。VRM 入口網站中已預先提供含所有必要參數的小工具（widgets），您也可以自行建立自訂的小工具。

透過 VictronConnect App 與藍牙進行設定與監控
內建 Bluetooth Smart： 可使用 Apple 或 Android 智慧型手機、平板或其他裝置，無線變更設定、監控運作狀態、及更新韌體。 可透過 VictronConnect App 調整與監控各項參數。

VictronConnect 也提供 Instant Readout 即時讀取功能： 在「裝置列表（Device list）」頁面即可顯示 Orion XS（及其他智能產品）的重要資訊，無需連接裝置即可查看，包括警告、警報與錯誤的視覺提示，讓診斷一目了然。

VictronConnect 支援 Android、iOS、Windows、macOS。如需充分運用 VictronConnect App 的功能，請參閱 VictronConnect 手冊。

透過 VE.Smart Networking 進行遠端電壓、溫度與電流感測
可使用 VE.Smart Networking(網路)，讓 Orion XS DC-DC 電瓶充電器從其他裝置（如：BMV、SmartShunt、Smart Battery Sense[1]）無線接收以下感測訊息：Vsense（電壓感測）、Tsense（溫度感測）、Isense（電流感測）。
充電器會根據電瓶回報的資訊自動優化充電參數，以提升充電效率並延長電瓶壽命。
更多詳細資訊請參閱： [4.6.]VE.Smart Networking 遠端感測章節 VE.Smart Networking 手冊（可於 VictronConnect 下載區取得）
[1] Smart Battery Sense 不支援 Isense。

非防水設計
Orion XS 12/12-70A DC-DC 電瓶充電器不具防水功能。整機的防護等級為 IP20，內部電子元件的防護等級為 IP65。

靜音運作
本機由安裝在底板上的兩個內建鼓風扇進行散熱。雖然此款 Orion XS 採用主動散熱，但風扇運轉時的噪音非常低。

2.3. 內容物

Orion XS 12/12-70A DC-DC 電瓶充電器（含遠端開關接線端子模組）	

3. 安裝

3.1. 安裝方式

- 安裝在不可燃的表面上，安裝方向不限。
- 確保安裝表面與風扇進風口之間的間隙不受阻擋。請安裝在平整的表面上，以維持適當的氣流。
- 為了達到最佳效能，產品四周至少需保留 10cm 的空間以利散熱。若散熱不足(例如通風不佳)，充電電流會在達到規定的最高環境溫度前就開始下降。
- 在散熱受限或環境溫度極高的情況下，充電器可能會變得很熱(尤其是底板)。由於內建溫度控制，散熱片溫度最高不會超過 90°C，這對充電器本身無礙。請確認安裝表面可以承受此溫度。
- 安裝位置應靠近電瓶，但不可直接安裝在電瓶上方(以避免受到電瓶釋放氣體的損害)。

3.2. 建議使用的線材種類

為了正確將線纜連接到輸入／輸出螺絲端子，可使用依下列標準製作的絞線或軟線：

- IEC 60228 — 第 2 類（絞線）、第 5 類（軟線）
- UL486A-B — B/C 類（絞線）、I 類（軟線）

具備扭絞式線芯的線材通常非常硬，因此在實務上較少使用。下表提供辨識不同線材等級的方式概覽。

單根線芯直徑		
額定截面積	Class 5 (IEC)	Class I (UL)
10mm² / 8AWG (8.4mm²)	0.4mm	24 AWG
16mm² / 6AWG (13.3mm²)	0.4mm	24 AWG
25mm² / 4AWG (21.1mm²)	0.4mm	24 AWG

3.3. 使用壓線套管

壓線套管並非必要。不過，使用壓線套管可將細絞線的線芯束在一起，讓安裝更簡便。安裝人員仍須負責確保線材已正確固定。

連接線無論是否使用壓線套管，都必須確實夾緊，以達到低接觸電阻及長期可靠的連接。

Orion XS 12/12-70A 的螺絲端子適用於：

- 絞線銅導線
- 軟線(細絞線)銅導線
- 已套上歐式端子(bootlace ferrule)的導線

安裝方式因此具有充分的彈性。

若使用壓線套管，請選用歐式端子，讓端子的拉力緩解裝置能確實夾住線材的外層絕緣。

內建 TORK-KRIMP®技術 — 無需預先壓接

Orion XS 12/12-70A 採用 TORK-KRIMP®專利連接技術，壓線套管無需預先壓接。

使用傳統端子時，壓線套管必須先用專用壓接工具壓接到導線上，才能插入端子。TORK-KRIMP 省去了這個步驟。

使用 TORK-KRIMP 時：

- 可直接將標準歐式端子套在剝好絕緣層的導線上，無需預先壓接
- 依規定扭力鎖緊端子螺絲時，接頭會同時：
  - 將壓線套管壓緊在導線上
  - 將導線固定在端子內
  - 形成氣密、低電阻的連接

因此不需要另外準備壓接工具。

對許多安裝人員來說，這可能是較陌生的做法。傳統上，壓線套管必須使用與套管尺寸相符的專用工具來壓接。

TORK-KRIMP 免除了這項要求，在簡化安裝的同時，仍能維持高品質的電氣連接。

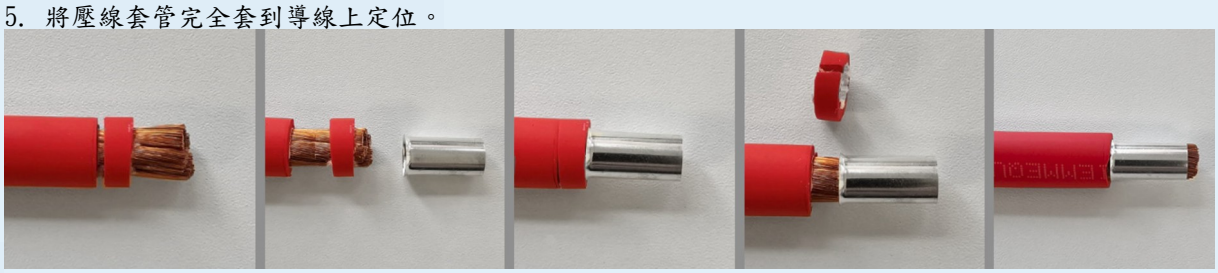


細絞線正確安裝的準備步驟：

1. 將導線平整、垂直地剪斷，確保沒有鬆散或參差不齊的線芯。
2. 小心剝除絕緣層，避免損傷任何一根線芯。
3. 插入導線前，先將端子螺絲完全鬆開，避免線芯卡在螺絲後方，使用最大線徑時尤其需要注意。
4. 依規定扭力鎖緊端子螺絲；請參照「推薦扭力值[3.5.]」章節，並考量線徑與線材等級。鎖緊扭力絕不可低於建議值。
5. 保持規定扭力至少 5 秒鐘，讓連接處有時間穩定並確保最大夾持力，使其在冷熱循環中維持氣密式接觸。此為 UL486 測試要求，適用於工廠及現場安裝。

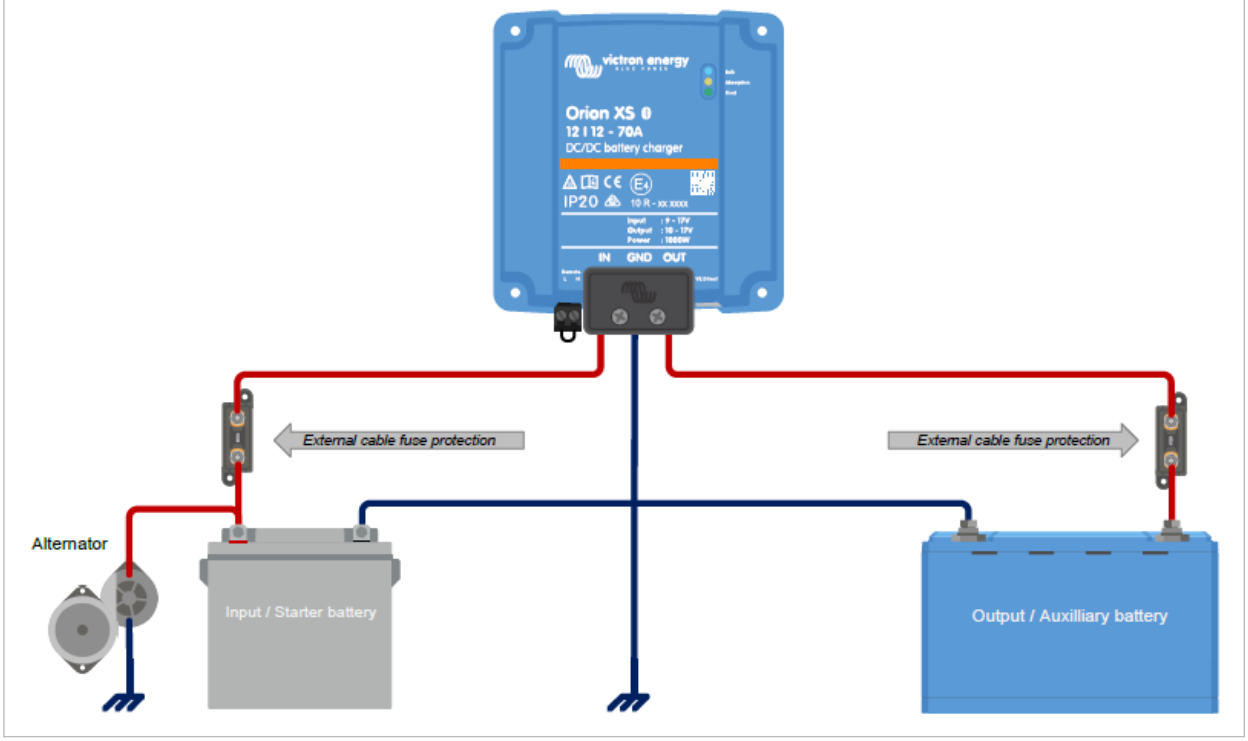
歐式端子安裝小技巧

1. 剝線時先切開絕緣層但不要完全拔除，讓一小段絕緣環留在導線上。
2. 將絕緣環推到線端，把線芯束在一起。
3. 一邊將絕緣環往回推，一邊把壓線套管套到導線上。
4. 取下這段暫時留置的絕緣環。
5. 將壓線套管完全套到導線上定位。



3.4. 線材與保險絲建議

外部電瓶保護用保險絲	最小線徑規格
80 - 100A	< 10m
	25mm² / 4AWG



3.5. 推薦扭力值



AWG	mm²	in-lb	Nm
4	25	50	5.6
6 - 10	16 - 6	40	4.5
8 - 12	10 - 4	25	2.8

線材護蓋扭力請使用 < 0.7 Nm (6 in-lb) 。

螺絲起子頭資訊

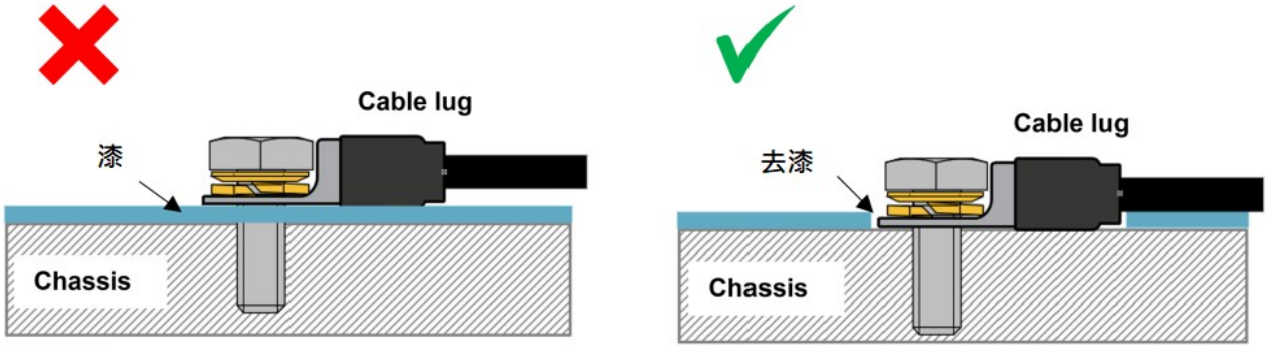
螺絲起子頭的刃厚度須為1.2mm(0.046”)，且至少在頭部前2mm(0.08”)的接觸範圍內為最小錐度。這可降低頭打滑(cam-out)的風險，並確保扭力正確傳遞。

不建議使用刃較薄(1mm / 0.04”)的常見6.3mm(0.25”)螺絲起子頭。

3.6. 接地連接

在多數情況下，接地連接是透過端子連接到機殼的。為了確保低阻抗連接，端子必須直接接觸機殼金屬，因此接觸面必須無油漆或其他覆蓋物，如下圖所示。

> 請確認車輛機殼上的 GND 連接具有低阻抗。



3.7. 拉力緩解(Strain Relief)

本充電器的連接器對持續的機械應力非常敏感，應避免長時間拉、推或扭動連接器。因此，充電器在線材護蓋中設有拉力緩解裝置(strain relief)。正確使用拉力緩解裝置非常重要。連接器上懸掛的線材重量或其他外力應盡量接近零。

> 拉力緩解不足可能會導致連接器長期受損。

線材護蓋內的拉力緩解裝置設計可確保外徑大於 9mm 的線材被充分固定。若使用較細的線材，則需將外徑增大至 >9mm；這可以簡單地透過套上熱縮管來達成。

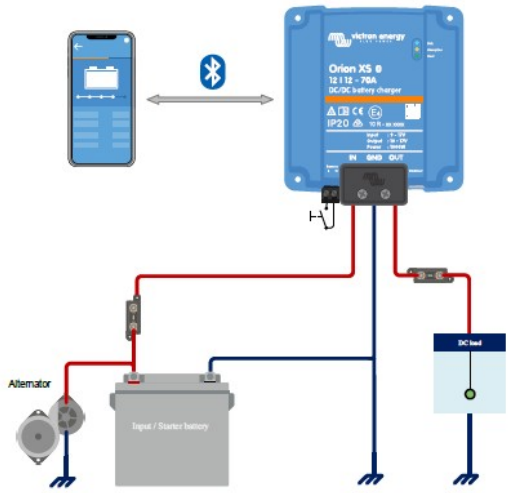


線材直徑過小 — 無法固定　　線材直徑>9mm — 固定良好　　線材直徑經增加至>9mm — 固定良好

3.8. DC-DC 電源供應模式的接線設定

1. 斷開遠端開/關（移除跳線或整個遠端開/關端子排）。
2. 連接輸入電源線。
3. 打開 VictronConnect 應用程式設定產品(**務必在連接負載或電瓶前先調整輸出電壓**)。
   詳細設定請參閱「電源供應模式設定[4.4.5.]」。
4. 連接負載。
5. 重新連接遠端開/關以啟動產品。產品現在即可使用。

典型連接設定為 DC-DC 電瓶充電器

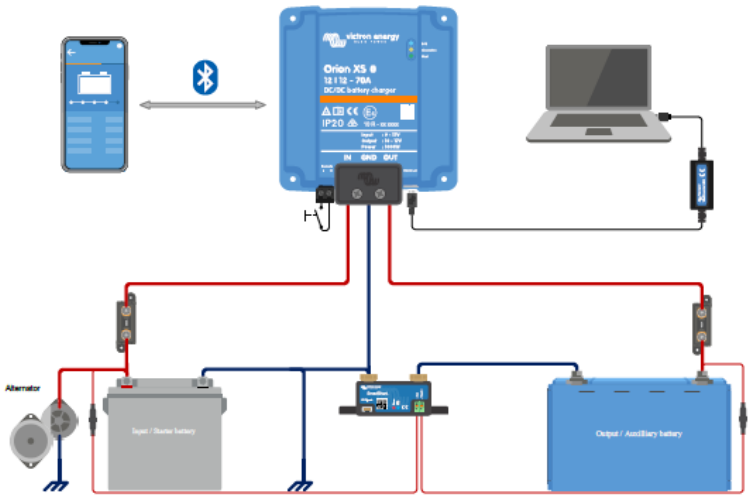


translated by Formay Instruments Co.,Ltd.

3.9. 充電器模式的接線設定

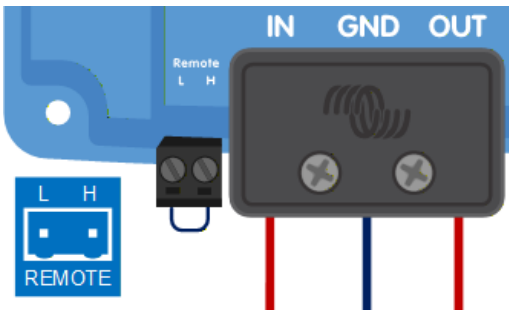
1. 斷開遠端開/關（移除跳線或整個遠端開/關端子排）。
2. 連接輸入電源線。
3. 打開 VictronConnect 應用程式設定產品(**務必在連接電瓶前先設定正確的充電演算法**)。
   詳細設定請參閱「充電器模式設定[4.4.2.]」。
4. 連接要充電的電瓶。
5. 重新連接遠端開/關以啟動產品。產品現在即可使用。

典型連接設定為 DC-DC 電瓶充電器：

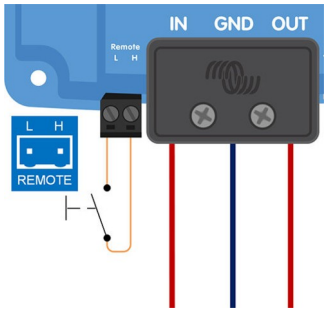
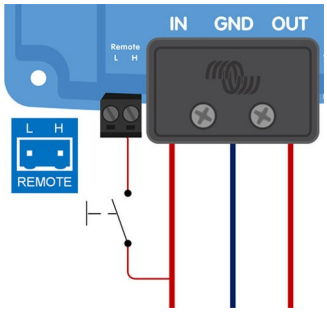


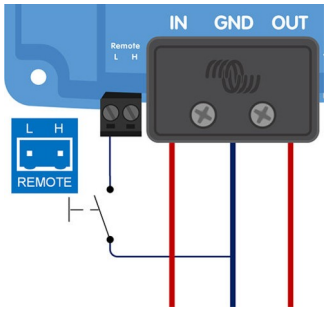
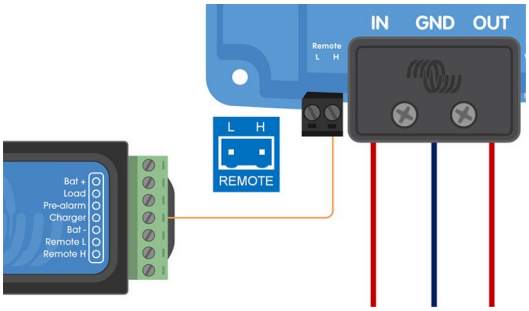
3.10. 遠端開/關接線設定

遠端開/關功能可透過兩極遠端接頭(L 腳與 H 腳)開啟與關閉 Orion XS，而不需要中斷粗大的直流線路。它讓您能依安裝現場的條件，從四種接線方式中選擇：簡單開關、系統中已有的切換正極或負極訊號，或 BMS 充電控制接點。

Orion XS 出廠時，L 腳與 H 腳之間裝有一條跳線(電線迴路)。裝有跳線時，裝置恆為開啟狀態。若要遠端開啟與關閉裝置，請拆下跳線，並使用以下其中一種方式。	

注意 L 與 H 腳之間的電壓容差：±70VDC

a）在 L-H 腳之間接一個開關	b）在電瓶正極與 H 腳之間接一個開關
 ON 狀態時 L-H 腳間阻抗 < 30kΩ	 ON 狀態時電壓 > 4V

c）在 L 腳與接地之間接一個開關	d）透過 H 腳由 BMS 控制
 ON 狀態時電壓 < 6V	 BMS ATC 輸出控制 H 腳

當至少符合下列其中一個條件時，Orion XS 即為開啟：L 腳與 H 腳已相連（透過跳線或開關，選項 a）、H 腳被拉高（選項 b 與 d），或 L 腳被拉至電瓶負極（選項 c）。若以上條件皆不符合，裝置即為關閉。

選項 a)最簡單：僅需一個一般開關或繼電器接點，不需連接電瓶端子。選項 b)與 d)適用於可取得切換正極訊號的安裝，例如 BMS 充電控制(ATC)接點。選項 c)適用於可取得切換負極訊號的安裝，例如切換至車輛底盤的訊號。選項 c)不可與外部引擎運轉訊號同時使用；請參閱「外部引擎運轉訊號接線」[3.12.]章節。

3.11. BMS 控制式運作的接線範例

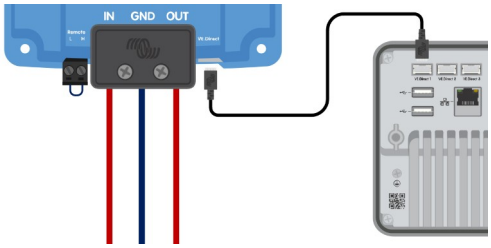
為確保充電順暢並避免過度充電的風險，充電器必須受 BMS 控制。依 BMS 型號不同，此控制方式可能是透過 DVCC 進行的數位控制，或是透過 ATC 接點進行的類比控制。

相容 DVCC 的 BMS 型號

下列 BMS 型號可透過 DVCC 以數位方式控制相容的充電器。

- VE.Bus BMS V2
- VE.Bus BMS NG
- Lynx Smart BMS
- Lynx Smart BMS NG

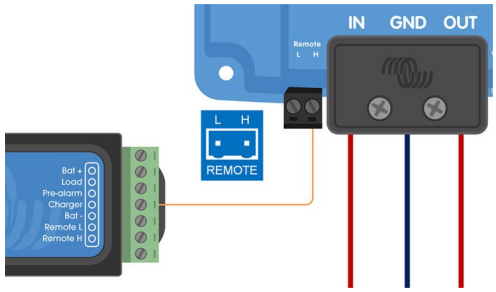
DVCC 相容性需要 Orion XS 韌體版本 v1.03 或更新版本，以及 GX 裝置上的 Venus OS 韌體版本 v3.20 或更新版本。

將 VE.Direct 纜線連接 Orion XS 與 GX 裝置，並依照 BMS 使用手冊中的 DVCC 說明操作。無需將 BMS ATC 接點接到遠端 H 腳。	 Orion XS 透過 GX 裝置由 DVCC 控制。

非 DVCC 的 BMS 型號

下列 BMS 型號透過 ATC 接點控制充電器。

- VE.Bus BMS
- smallBMS with pre-alarm
- smallBMS NG
- Smart BMS 12-200
- Smart BMS CL 12-200

將 BMS ATC 接點接到遠端 H 腳。	 Orion XS 由 BMS ATC 接點控制。

依 BMS 型號不同，ATC 接點可能有不同名稱，例如「Charge Disconnect」、「Charger」或「ATC」。請參閱 BMS 手冊中相應的章節。

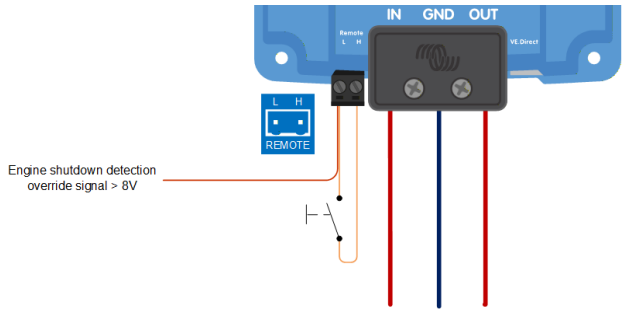
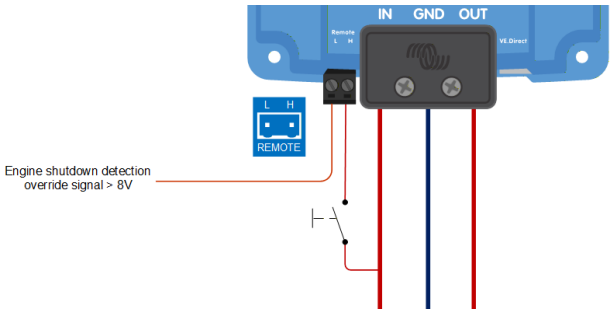
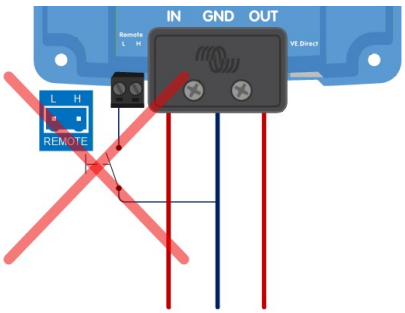
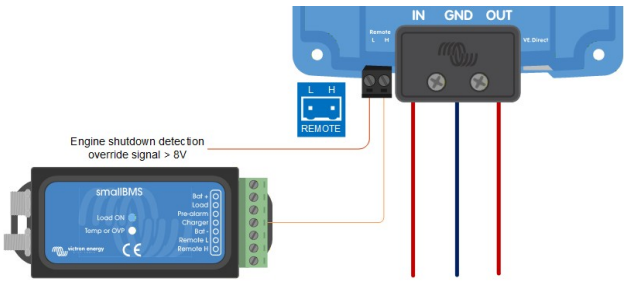
3.12. 外部引擎運轉訊號接線

外部引擎運轉訊號用來告知 Orion XS 引擎正在運轉。關於何時需要此類訊號，以及哪些來源可以提供，請參閱「使用外部引擎運轉訊號」[4.1.3.]章節。

訊號接到遠端接頭的 L 腳。將>8V 施加到 L 腳，即使已偵測到引擎關閉，也會覆寫引擎關閉偵測並啟動充電器。

此功能不會覆寫或取代遠端開/關功能。Orion XS 必須透過遠端開/關開啟，訊號才會生效。這可以是出廠時安裝的跳線，或是「遠端開/關接線設定」[3.10.]章節中所示的其中一種接線方式。

外部訊號搭配各種遠端開/關選項的接線範例

使用遠端開/關選項 a)時的外部訊號	使用遠端開/關選項 b)時的外部訊號
 L-H 腳之間的開關，或出廠時裝設的跳線	 電瓶正極與 H 腳之間的開關
使用遠端開/關選項 c)時的外部訊號	使用遠端開/關選項 d)時的外部訊號
 L 腳已連接到電瓶負極，因此不可將正極訊號接到同一端子。	 BMS ATC 輸出控制 H 腳

接地拉低型訊號的接線

有些車輛提供的引擎運轉訊號，在引擎運轉時會被拉到接地(電瓶負極)，引擎熄火時則為開路。這與 L 腳所需的訊號相反，因此無法將此訊號直接接到 L 腳。請使用繼電器來轉換：

1. 將繼電器線圈接在啟動電瓶正極的保險絲供電與車輛的引擎運轉端子之間。

2. 將繼電器常開接點接在啟動電瓶正極的保險絲供電與L腳之間。
引擎運轉時，車輛端子將繼電器線圈拉到接地，繼電器通電動作，接點將>8V施加到L腳。引擎熄火時，車輛端子變為開路，繼電器釋放，L腳上不再有訊號。

車輛上的引擎運轉端子通常只能灌入很小的電流。請僅用它來驅動繼電器線圈，切勿用於負載。請使用線圈兩端內建抑制二極體的繼電器，或另外加裝，以保護車輛電子設備。有關此類訊號的可用性與額定值，請查閱車輛製造商的文件。

使用外部引擎運轉訊號時，請在VictronConnect App中保持引擎關閉偵測為啟用狀態；請參閱「使用外部引擎運轉訊號」[4.1.3.]章節。

4. 操作、設定與監控

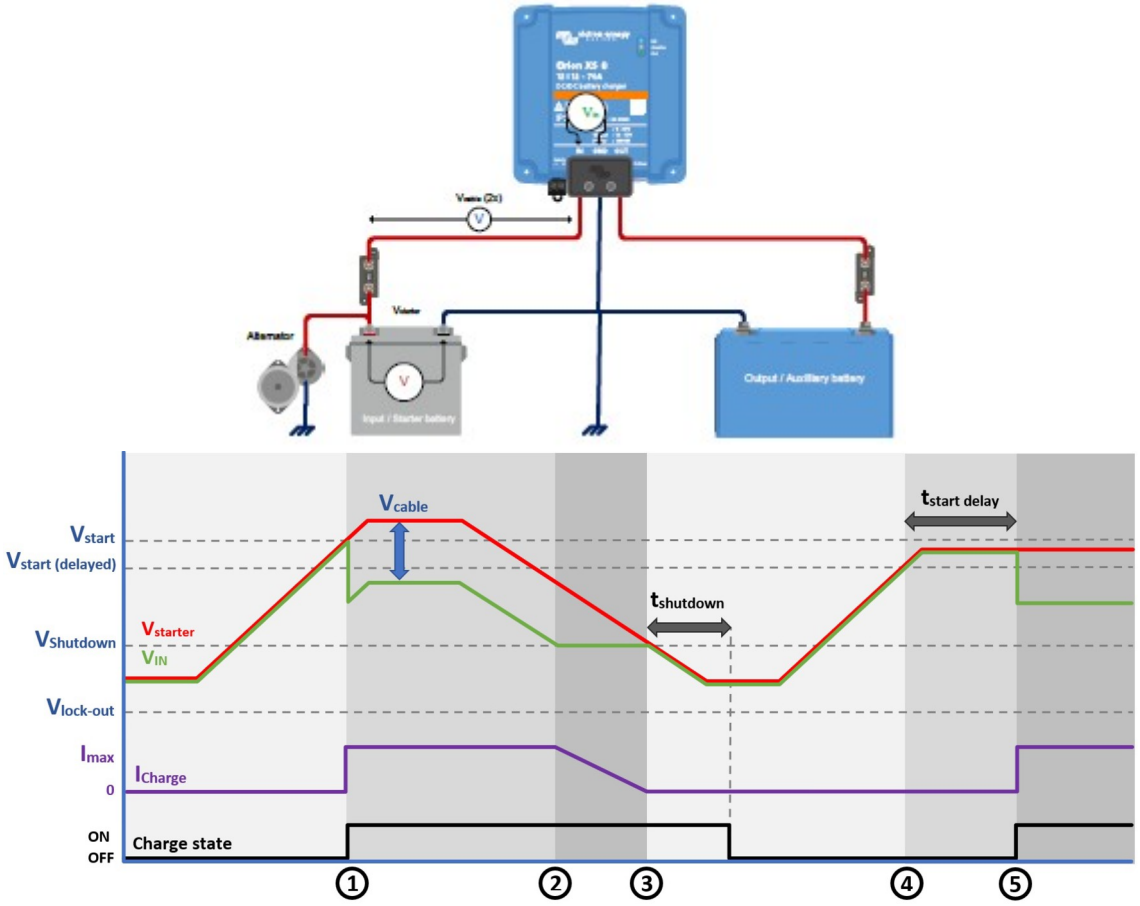
4.1. 自動引擎關閉偵測

自動引擎關閉偵測機制可在不額外佈線開關或感測器的情況下，自動判斷引擎是否正在運轉，讓你的 Orion XS 系統更簡化。原廠預設設定適用於大多數傳統與智慧型發電機，但也可透過 VictronConnect App 重新設定。
此偵測是依據發電機的電壓。傳統的發電機會輸出固定電壓(例如 14V)，而智慧型發電機的電壓則可能在 12.5V 到 15V 之間變動(以 12V 系統為例)。具備再生煞車系統的智慧型發電機通常會出現更大的電壓波動。
引擎關閉偵測僅在充電器模式下啟用。此功能可依照「引擎關閉偵測與輸入電壓鎖定[4.4.6.]」章節所述進行設定、停用或重新啟用。在電源供應模式中，輸入電壓鎖定(Input voltage lock-out)會決定輸出何時啟動。

在發電機電壓不足以讓偵測正常運作的安裝環境中，可改用外部引擎運轉訊號；請參閱「使用外部引擎運轉訊號」[4.1.3.]章節。

4.1.1. 運作方式

以下程序說明引擎關閉偵測序列的運作方式。



Vstart：啟動電壓　Vstart(delayed)：啟動延遲電壓　Vshutdown：停止電壓　Vlock-out：鎖定電壓
Imax：最大電流　Vstarter：啟動電瓶電壓　VIN：輸入電壓　Icharge：充電電流
Vcable：電纜電壓　tstart delay：啟動延遲時間　tshutdown:停止時間

引擎關閉偵測序列

1. 0 → 1：若引擎運轉，發電機電壓將會上升。當啟動電瓶電壓(Vstarter) > 啟動電壓(Vstart)時，充電啟動。
2. 1 → 2：輸入電流會在輸入電纜上產生壓降(Vcable)；這個電壓會降低充電器的量測電壓(VIN)。如果輸入電壓(VIN) > 停止電壓(Vshutdown)，充電器會以最大電流(Imax)充電。
3. 2 → 3：如果輸入電壓(VIN) ≤ 停止電壓(Vshutdown)，充電電流會降低來預防輸入電壓(VIN)降低低於停止電壓(Vshutdown)。
4. 3 → 4：如果輸入電壓(VIN) < 停止電壓(Vshutdown)超過 1 分鐘(停止時間 tshutdown)，「引擎停止」偵測到了及關閉充電。如果輸入電壓(VIN) < 停止電壓(Vshutdown)沒超過停止時間(tshutdown)，充電依然會是啟動。
5. 4 → 5：如果 Vstart(delay) < VIN < Vstart，當 tstart delay(可設定)後充電啟動。

4.1.2. Euro 6 車款設定

Euro 6 車輛使用由車輛管理的智慧型發電機。行駛期間，發電機管理系統會根據車輛的用電需求以及煞車時可回收的能量多寡，決定是否需要發電機。因此充電電壓並不固定：在 12V 系統中大約會在 12.5V 到 15V 之間變動，發電機也可能完全關閉一段時間。當發電機關閉時，啟動電瓶端的電壓會回落到靜態電瓶電壓(約 12.6V)。引擎關閉偵測讀到該電壓後，可能判斷引擎已停止，即使車輛仍在行駛。在這個階段，Orion XS 將不會進行充電，可能導致輔助電瓶充電不足。

發電機管理系統也會依車輛的用電需求而反應。當有足夠的負載時，發電機至少會輸出浮充電壓(約 13.8V)，引擎關閉偵測可以毫無困難地辨識。若系統的基礎負載夠高，發電機在行駛的大部分時間都會保持運作，自動偵測即可正常運作。

這是否發生取決於車輛與安裝情況，因此引擎關閉偵測有時需要微調。VictronConnect App 提供四項相關設定：啟動電壓、延遲啟動電壓、延遲啟動電壓延遲時間，以及關閉電壓。每項設定的說明請參閱「引擎關閉偵測與輸入電壓鎖定」[4.4.6.]章節。降低啟動電壓與關閉電壓，可讓偵測容許智慧型發電機較低的充電電壓，代價是與靜態電瓶電壓之間的餘裕變小。

請注意，即使是同一品牌、同一車型，不同車輛的充電策略也可能不同。同一車型的車主可能有人能成功使用引擎關閉偵測，也有人遇到輔助電瓶充電不足的問題。

在發電機長時間關閉且基礎負載偏低的車輛中，僅靠微調可能不足以維持充電。此時可改用外部引擎運轉訊號；請參閱「使用外部引擎運轉訊號」[4.1.3.]章節。

4.1.3. 使用外部引擎運轉訊號

引擎關閉偵測是依據輸入電壓來判斷引擎是否運轉。在某些車輛中，發電機電壓並不會隨引擎而變動，例如智慧型發電機在行駛中長時間關閉時。在這樣的安裝環境中，可使用來自車輛的訊號告知 Orion XS 引擎正在運轉。

此類訊號接到遠端接頭的 L 腳。訊號存在時，會覆寫引擎關閉偵測並強制開啟充電；訊號消失時，Orion XS 會回到引擎關閉偵測，由其判斷引擎是否已停止。接線方式請參閱「外部引擎運轉訊號接線」[3.12.]章節。

使用外部引擎運轉訊號時，請在 VictronConnect App 中保持引擎關閉偵測為啟用狀態。該訊號只會強制開啟充電；引擎熄火時停止充電仍由引擎關閉偵測負責。

當引擎關閉偵測在 VictronConnect App 中被關閉（「強制充電」）時，無論是否連接了任何外部訊號，**即使引擎未運轉，仍會從啟動電瓶汲取電流**。此時輸入電壓鎖定是唯一能自動停止充電的限制；請確保此電壓設定不過低，在大多數應用中，12.5V 已經足夠低。

該使用哪種訊號

有數種來源可以提供外部訊號。每一種都有缺點，選擇前應先了解。

- **車輛引擎運轉訊號(Vehicle engine running signal)**
  這是最準確的來源，因為訊號來自車輛本身的系統，直接跟隨引擎。然而，要取得這個訊號可能並不容易，且可能需要在車輛的軟體中啟用相關功能。
- **拉低型引擎運轉訊號(Pulled-low engine running signal)**
  有些車輛提供的引擎運轉訊號，在引擎運轉時會被拉到接地(電瓶負極)。這與 L 腳所需的訊號相反，因此無法將此訊號直接接到 L 腳，需使用繼電器轉換；請參閱「外部引擎運轉訊號接線」[3.12.]章節。
- **D+**
  D+訊號來自發電機，用來表示發電機正在運作。然而在 Euro 6 車輛中，這個訊號通常已不再提供，因此無法使用。市面上雖有 D+模擬器，可依據發電機電壓產生訊號，但它們使用的正是引擎關閉偵測已經在量測的同一個電壓，因此在發電機電壓本身就是問題的安裝環境中，它們並沒有任何優勢。
- **點火開關(Ignition switch)**
  使用點火開關來啟用充電是很常見的方法。這種方式本身並非錯誤，但它會讓 Orion XS 在點火開啟但引擎未運轉時，就能從啟動電瓶放電。使用者必須非常注意何時允許充電，以避免啟動電瓶被放到沒電。因此，我們不建議使用點火開關來啟用充電。
- **震動感測器(Vibration sensor)**
  此類裝置在偵測到引擎震動時會輸出電壓。然而，要注意外部震動（例如船運、火車運輸，甚至大聲音樂）可能被誤判為引擎運轉。為降低誤判風險，請將震動感測器的電源接在點火開關後端，確保只有在點火開啟＋偵測到震動時才允許充電。
- **具引擎運轉輸出的 CAN bus 介面(CAN bus interface with engine running output)**
  此裝置會讀取 CAN bus 上廣播的「引擎運轉」指令，並將其轉換為開/關訊號。這需要接入 CAN bus，而不同車款的取得難易度不一。

4.2. 緊急反向充電

緊急反向充電功能可由輔助電瓶為電量耗盡的啟動電瓶充電，使引擎得以再次啟動。此功能適用於啟動電瓶已無足夠電量發動引擎的情況，例如車輛長時間停放之後，或啟動電瓶被負載耗盡電量時。

在緊急反向充電期間，Orion XS 會暫時反轉其正常的充電方向：能量由連接在輸出端的輔助電瓶流向連接在輸入端的啟動電瓶。在 VictronConnect App 中，這個反向流動會以負的輸入與輸出電流值顯示。

緊急反向充電功能需要 Orion XS 韌體 v1.15 及 VictronConnect v6.43 或更新版本。

程序請參閱「啟動緊急反向充電」[4.2.1.]。

啟動條件

VictronConnect App 狀態畫面上的緊急反向充電按鈕一律會顯示，但只有在可以進行緊急反向充電時才可點選。
僅當 Orion XS 處於充電器模式，且充電器因下列其中一個或兩個原因而關閉時，才可進行緊急反向充電：

- 輸入電壓鎖定已啟動。
- 引擎關閉偵測已判定引擎未運轉。

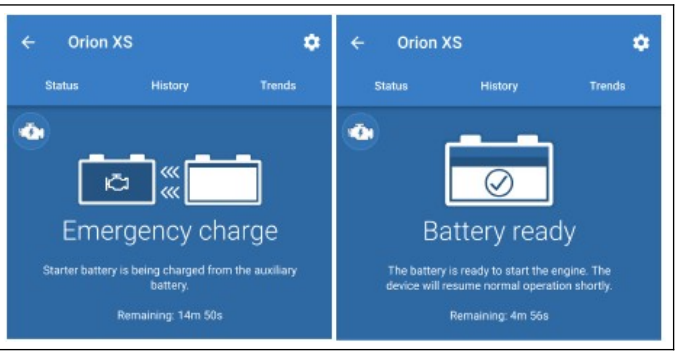
遠端關閉不會阻止緊急反向充電。即使 Orion XS 已透過遠端開/關關閉，此功能仍可使用。

緊急反向充電流程

緊急反向充電以固定時間執行，包含兩個階段：

1. **緊急反向充電，15 分鐘。**Orion XS 從輔助電瓶取電，並用來為啟動電瓶充電。App 會顯示「Emergency reverse charge」(緊急反向充電)及剩餘時間。

2. **穩定期，5 分鐘。**充電器被停用，因此無法從啟動電瓶或發電機取電。這讓啟動電瓶得以穩定，並可啟動引擎。App 會顯示「Battery ready」(電瓶就緒)及剩餘時間。



穩定期結束後，Orion XS 會恢復正常運作。

App 顯示 Battery ready 時，即可啟動引擎。

Battery ready 僅表示 15 分鐘的緊急反向充電已完成，並不保證啟動電瓶能夠發動引擎。緊急反向充電只會傳送有限的能量給啟動電瓶；它無法修復已損壞或已達使用壽命終點的啟動電瓶。

反向充電電流

反向充電電流為裝置額定充電電流的一半。若已為正常充電設定較低的輸入或輸出電流限制，則改用最低的設定限制。App 會在啟動緊急反向充電前顯示將套用的限制值。
啟動電瓶最高充電至 14.4V，取決於所設定的啟動電瓶電壓。
為保護輔助電瓶免於深度放電，Orion XS 會將輔助電瓶電壓維持在 12V。當輔助電瓶接近此電壓時，反向充電電流會降低，以便在不使輔助電瓶深度放電的前提下，盡可能傳送最多的能量。
若緊急反向充電開始時，輔助電瓶已在此電壓或以下，功能仍會執行，但不會傳送電流。只有在充電期間輔助電瓶電壓再度升到此電壓以上時，才會開始有電流流動，例如有其他充電來源正在為輔助電瓶充電。

緊急反向充電期間，請盡量減少其他連接設備對輔助電瓶的負載。

並非總是能達到所要求的反向充電電流。可能的原因請參閱「反向充電電流偏低或為零」[5.6.2.]。

監控與設定

可在 VictronConnect App 中查看狀態、輸入與輸出電壓，以及輸入與輸出電流。執行期間不需要保持與 Orion XS 連線。

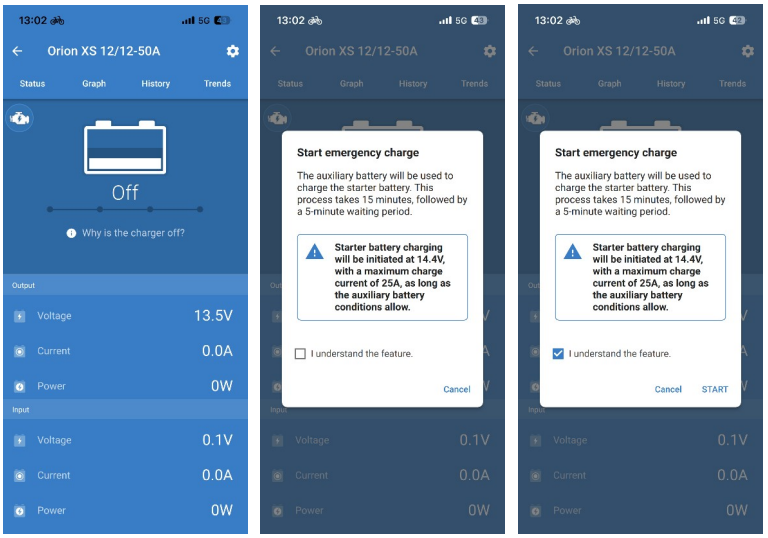
緊急反向充電進行期間（包括穩定期）無法變更設定。VictronConnect App 的設定頁面會顯示訊息，說明緊急反向充電結束後設定即可再次使用。

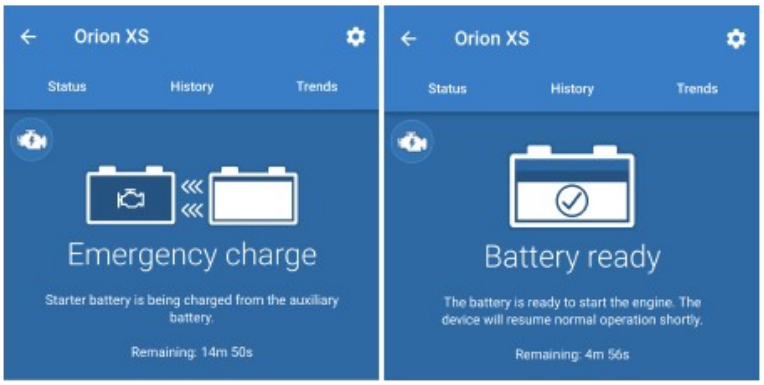
4.2.1. 啟動緊急反向充電

緊急反向充電是從 VictronConnect App 啟動。Orion XS 必須設定為充電器模式；在電源供應模式下，緊急反向充電按鈕會呈灰色而無法點選。關於此功能的說明，以及可進行緊急反向充電的條件，請參閱「緊急反向充電」[4.2.]。

⚠ 在有多台 Orion XS 並聯連接的系統中，請對所有機台都啟動緊急反向充電，或先將其他機台關閉。
正在反向充電的 Orion XS 會使啟動電瓶電壓升高。仍在正常運作的另一台 Orion XS 會把這個電壓上升誤判為引擎正在運轉，而開始正向充電，造成兩台機器互相對抗充電，產生機台之間的環流。
結果是能量從輔助電瓶被抽走卻無法到達啟動電瓶，引擎仍可能無法啟動。

1. 使用 VictronConnect App 連接 Orion XS。
2. 在狀態畫面中，點選左上角的引擎圖示。
3. 會開啟「開始緊急反向充電(Start emergency reverse charge)」視窗。視窗中會顯示啟動電瓶將被充電到的電壓，以及將套用的最大反向充電電流。
4. 勾選「我了解此功能(I understand the feature)」，並點選「開始(START)」。
5. App 會顯示「Emergency reverse charge」(緊急反向充電)及剩餘時間。15 分鐘後，App 會顯示「Battery ready」(電瓶就緒)。
6. 在 App 顯示 Battery ready 期間啟動引擎。

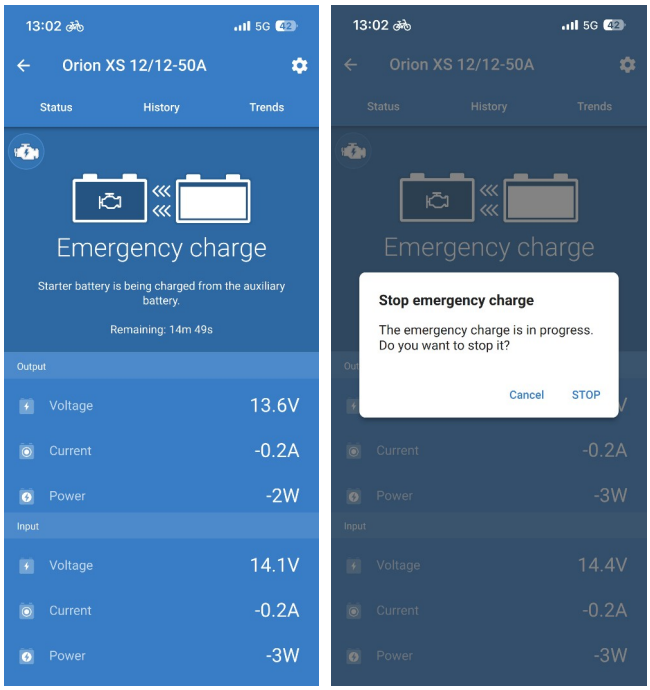




停止緊急反向充電

緊急反向充電可在結束前停止。再次點選引擎圖示，並在開啟的視窗中點選「停止(STOP)」確認。

此情況下不會執行穩定期：Orion XS 會直接恢復正常運作。



4.3. LED 指示燈

Orion XS 配備 3 個不同顏色的 LED，用來顯示充電器的狀態。其意義與行為說明如下：

LED 狀態：

LED動作	說明	符號
開	恆亮	●
關	不亮	○
非常慢閃爍	每1.6秒閃爍1次	⊙
慢閃爍	每1.6秒閃爍2次	◎
閃爍	每1.6秒閃爍4次	◎
快速閃爍	每1.6秒閃爍8次	◎
脈衝閃爍	每1.6秒短脈衝閃爍	∿

LED 指示概覽：

Orion XS 狀態	快速充電 LED	注滿充電 LED	浮充 LED
關閉	∿	○	○
錯誤模式	○	⊙	⊙
識別	◎	◎	◎
電源供應模式	●	●	○
緊急反向充電	◎	◎	○
電瓶就緒	∿	○	○

快速充電模式			
注滿充電模式			
浮充模式			
儲存模式			
均衡模式			
重複注滿模式			
電瓶保護模式			
軟體更新			
其他			

4.4. 使用 VictronConnect 進行設定與監控

本章將協助你透過 VictronConnect App 發揮 Orion XS 的最大效能，並且只需要對這款電瓶充電器具備基本認識。如需關於 VictronConnect App 的一般資訊、安裝方式、與裝置配對的方法以及韌體更新方式，請參考 VictronConnect 使用手冊。

4.4.1. 設定

VictronConnect 允許你更改或調整 Orion XS 的各種設定。你可以透過設定選項來操作，點擊螢幕右上角的齒輪圖示即可進入。可用的設定選項會依所選的操作模式而有所不同。

4.4.2. 充電器模式設定

當處於充電器模式時，可用的設定如下：

功能(Function)：可選擇「充電器(Charger)」或「電源供應(Power supply)」模式。當選擇充電器模式時，Orion XS 將依充電演算法運作。更多關於充電演算法的資訊，請參閱「功能」[2.2.] 章節。

充電器啟用/停用(Charger enabled/disabled)：充電器預設為啟用。若需要，可使用開關停用充電器。

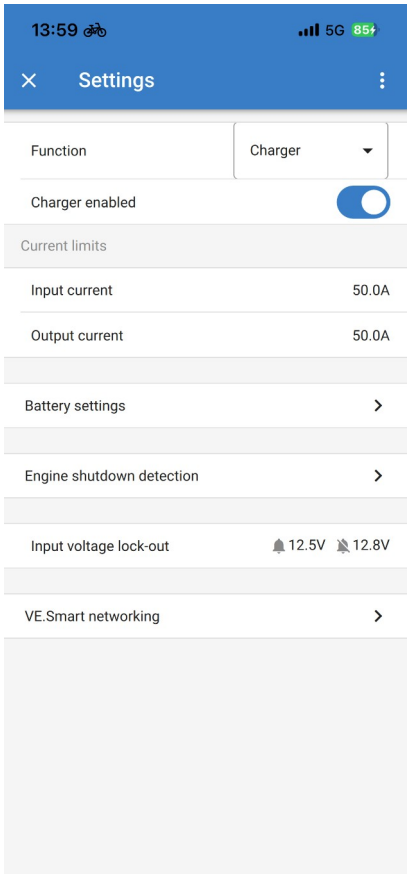
輸入電流(Input current)：限制從輸入來源所取的最大電流。這對避免過載發電機或其他較弱的輸入來源尤其重要。
可設定範圍為 1A 到 70A，以 0.1A 為增量調整。

輸出電流(Output current)：限制最大輸出電流。可設定範圍為 1A 到 70A，以 0.1A 為增量調整。

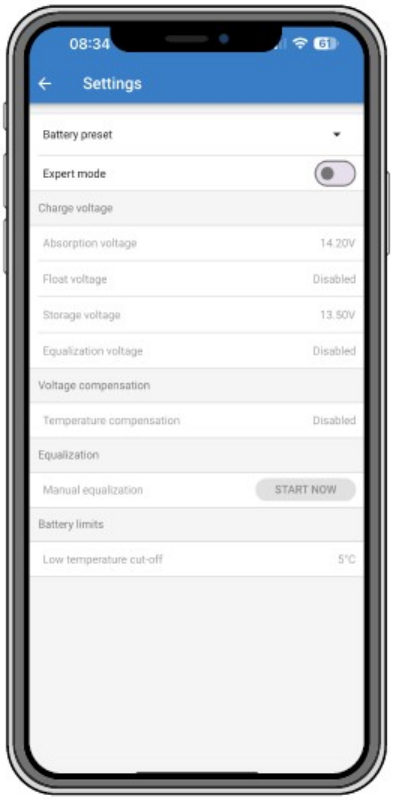
電瓶設定(Battery settings)：可更改電瓶設定，以調整注滿電壓、浮充電壓等，以符合所充電的電瓶需求；詳情請參閱「充電器模式－電瓶設定」[4.4.3.] 章節。

引擎關閉偵測(Engine shutdown detection)：可設定三個電壓限制及延遲時間。一個電壓限制用於判斷引擎是否已停止，另外兩個用於檢測引擎是否正在運轉。
通常建議最小差值為 0.2V，以達最佳運作效果。使用者仍可選擇停用此保護功能。更多資訊請參閱「自動引擎關閉偵測」[4.1.] 以及「引擎關閉偵測與輸入電壓鎖定」[4.4.6.] 章節。

輸入電壓鎖定(Input voltage lock-out)：可選擇兩個閾值，一個設定鎖定值，另一個設定重新啟動值。通常建議最小差值為 0.5V，以確保正確運作。使用者仍可選擇停用此保護功能。 更多關於輸入電壓鎖定的資訊，請參閱「自動引擎關閉偵測」[4.1.] 章節。



4.4.3. 充電器模式－電瓶設定



• **電瓶預設(Battery preset):**
• 電瓶預設允許選擇電瓶類型、使用出廠預設值，或輸入自訂的預設值，以供充電演算法使用。注滿電壓、浮充電壓、儲存電壓、快速充電時間上限、重快速充電壓偏移、自適應注滿時間以及注滿時間設定，都可依預設值設定，也可由使用者自訂。
• 使用者自訂預設可以儲存到預設值庫中，這樣安裝人員在配置新系統時，就不必每次都重新輸入所有數值。
• 透過「編輯預設(Edit Presets)」，可依所選的預設(電瓶類型)設定自訂參數。請務必遵循電瓶製造商對所使用電瓶的建議。主要參數如下：
  • **注滿電壓(Absorption voltage)**
  • **浮充電壓(Float voltage)**
  • **儲存電壓(Storage voltage)**
  • **均衡電壓(Equalization voltage)**(對 Victron 鋰電智能電瓶預設為停用)
  • **溫度補償(Temperature compensation)**(對 Victron 鋰電智能電瓶預設為停用)
  • **低溫切斷(Low temperature cut-off)**(鋰電瓶可配置)
    注意：此設定僅在電瓶溫度由其他裝置共享時生效，例如透過 BMV-712 或 VE.Smart 網路中的 SmartShunt。若充電器受 BMS 控制，此設定則不生效。

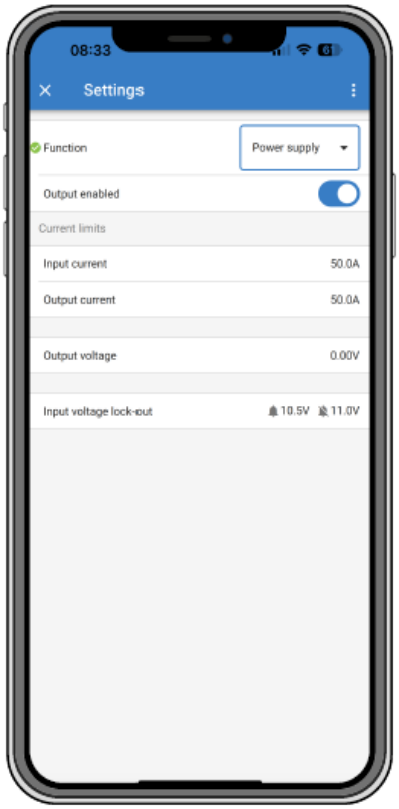
• **專家模式(Expert mode):**
啟用專家模式後，可依所選的預設值啟用額外設定。請注意，預設值已適用於大多數情況。僅在你的設備或電瓶有特殊需求時，才建議更改專家設定：
  • **電瓶保護(BatterySafe)** 防止過度氣化，自動限制電壓上升速率。
  • **快速充電時間上限(Bulk time limit)**設定充電器允許的最大快速充電時間。
  • **重快速充電電壓偏移(Re-bulk voltage offset)** 當電瓶電壓低於重充電電壓 0.1V 並持續 1 分鐘時，充電週期會重新啟動。
    重快速充電偏移電壓決定浮充電壓(或注滿電壓，若低於浮充)與重快速充電電壓之間的差值。重快速充電電壓是觸發新充電週期的電瓶電壓閾值。例如，當負載過高導致充電器無法維持電瓶電壓時，電瓶電壓下降，當電壓降到重快速充電電壓以下時，將啟動新的充電週期。
  • **注滿時間(Absorption duration)(自適應或固定注滿)**
    注滿時間取決於是否使用自適應注滿時間演算法。若未啟用**自適應注滿時間**，充電器將使用使用者選定的**固定注滿時間**。若啟用**自適應注滿時間**，充電器將依據本次充電週期的快速充電已經經過的時間決定注滿時間，此時**最大注滿時間**也由使用者設定。
  • **最大注滿時間(Maximum absorption time)**
  • **尾端電流(Tail current)**當充電電流低於尾端電流閾值時，充電器將結束注滿階段並切換至浮充或再生充電(recondition)。
  • **重複吸收(Repeated absorption)**
  • **均衡電流百分比(Equalization current percentage)** 均衡充電期間的最大電流，將以最大充電電流的百分比表示。
  • **均衡停止模式(Equalization stop mode)** 可選擇自動依電壓停止或固定時間停止。
  • **最大均衡時間(Maximum equalization duration)** 設定均衡充電可持續的最長時間。
  • **手動均衡(Manual equalization)** 允許使用者手動啟動均衡充電。

4.4.4. 電源供應模式

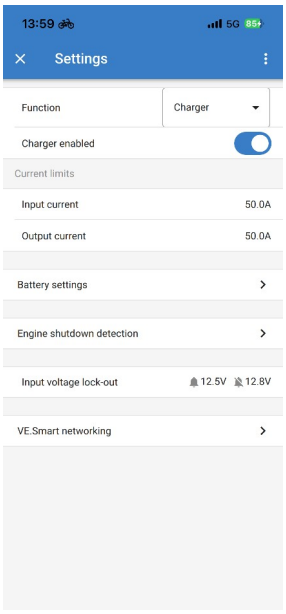
Orion XS [**序號**] 或自訂名稱：確認所連接的裝置。	
模式圖示(Mode icon)：顯示 Orion XS 正在運行的模式(此例為**電源供應模式(Power Supply Mode)**)。	
輸出電壓(Output voltage)：在裝置輸出端測得的電壓。	
輸出電流(Output current)：輸出電流大小(安培)。	
輸出功率(Output power)：輸出功率(瓦特)。	
輸入電壓(Input voltage)：在裝置輸入端測得的電壓。	
輸入電流(Input current)：充電器從輸入來源吸取的電流。	
輸入功率(Input power)：輸入功率(瓦特)。	
為什麼電源供應關閉？(Why is the power supply off?) 當顯示此訊息時，取代「電源供應模式」文字，並說明 Orion XS 為何被關閉。	

4.4.5. 電源供應模式設定

功能(Function)：可選擇充電器模式(Charger)或電源供應模式(Power Supply Mode)。 當選擇電源供應模式時，Orion XS 會依設定維持輸出電壓穩定。
輸出啟用/停用(Output enabled/disabled)： 輸出預設為啟用，必要時可使用開關停用輸出。
輸入電流(Input current)： 限制從輸入來源吸取的最大電流。
輸出電流(Output current)： 限制最大輸出電流。
輸出電壓(Output voltage)： 在選擇電源供應模式時，可設定輸出電壓。請注意，最小與最大電壓需在產品規格範圍內 (例如 12V 輸出 Orion XS 為 10V 至 17V)。
輸入電壓鎖定(Input voltage lock-out)： 可選擇兩個閾值，一個設定關閉電壓，另一個設定重新啟動電壓。通常建議最小差值為 0.5V，以確保正確運作。



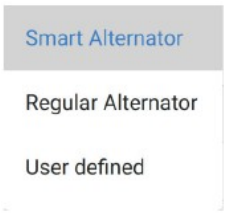
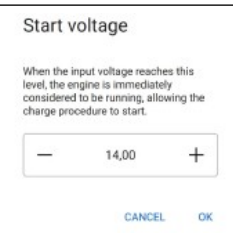
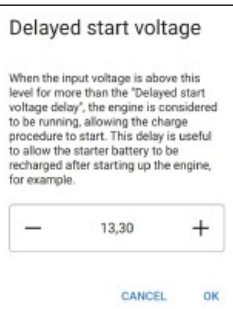
4.4.6. 引擎關閉偵測與輸入電壓鎖定



引擎關閉偵測(Engine shutdown detection)

要設定引擎關閉偵測，請打開 VictronConnect，連接你的 Orion XS，然後在狀態頁面點擊齒輪圖示，進入設定頁面。

透過VictronConnect，可更改以下設定：

啟用／停用引擎關閉偵測(Engine shutdown detection enabled/disabled)：只要選擇了「充電器模式(Charger mode)」，引擎關閉偵測就會預設啟用。 當此功能被停用，或當裝置處於「電源供應模式(Power supply mode)」時，系統會視為引擎一直處於運轉狀態，因此不會執行引擎關閉偵測。 使用外部引擎運轉訊號時，請保持引擎關閉偵測為啟用狀態：該訊號只會強制開啟充電，若停用偵測，無論是否有訊號，充電器都會持續充電。請參閱「使用外部引擎運轉訊號」[4.1.3.]。	
發電機類型(Alternator type)：可從以下三種選項中選擇：Smart alternator(智慧型發電機)，Regular alternator(一般發電機)，User defined(自訂)。選擇「智慧型發電機」時，系統會套用預設的智慧型發電機偵測參數。 選擇「一般發電機」時，也會套用對應的一般發電機預設值。 若任一數值與上述兩種預設值不同，系統將自動切換為「自訂」。預設值：智慧型發電機（Smart alternator）。	
啟動電壓(Start voltage)（Vstart)：當電壓達到此值時，將立即開始充電。	
延遲啟動電壓(Delayed start voltage)（Vstart(delay))： 智慧型發電機在引擎運轉時可能輸出較低電壓，因此需要較低的啟動門檻。為確保啟動後發電機能先補回啟動時消耗的能量，在此電壓範圍內，系統會延遲開始對輔助電瓶進行充電，以確保啟動電瓶保持良好充電狀態。	
延遲啟動電壓延遲時間(Delayed start voltage delay)（tstart delay)： 此設定用於在「啟動電壓模式」時，預留時間讓啟動電瓶在發動引擎後進行回充。說明範例：若啟動引擎時，啟動馬達需要150A持續5秒，則啟動電瓶大約會消耗：150A × 5s ≈ 0.2Ah　如果引擎在怠速時，發電機只能輸出20A，那麼回充時間為：150A / 20A × 5s = 37.5秒 因此，為確保啟動電瓶能妥善回充，系統會在這段延遲時間內暫緩開始為輔助電瓶充電。	
關閉電壓(Shutdown voltage)（Vshutdown)：此電壓代表引擎已關閉。設定這個電壓可確保啟動電瓶維持滿電，並相對於啟動電壓提供一個遲滯範圍(hysteresis)。遲滯範圍必須足夠大，避免Vin電壓下降到Vshutdown，否則會導致充電電流被限制。在電壓低於Vshutdown時，系統會等待tshutdown(1分鐘)後才採取動作，確保暫時性的低電壓情況不會馬上導致停充。 啟動與停止電壓可設定範圍：9 ～ 35V	

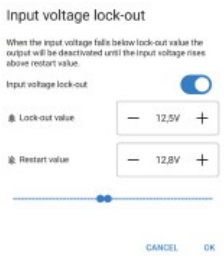
預設值取決於所選的發電機類型。數值以12V系統 / 24V系統表示。

設定	**智慧型發電機**	**一般發電機**
啟動電壓(Vstart)	14V / 28V	14V / 28V
延遲啟動電壓(Vstart(delay))	13.3V / 26.6V	13.8V / 27.6V
延遲啟動電壓延遲時間(tstart delay)	120秒	120秒
關閉電壓(Vshutdown)	13.1V / 26.2V	13.5V / 27V

當充電器因引擎關閉偵測判定引擎未運轉，或因輸入電壓鎖定已啟動而關閉時，可從VictronConnect App啟動緊急反向充電。請參閱「緊急反向充電」[4.2.]。

輸入電壓低電壓鎖定

設定輸入電壓低電壓鎖定(Setup input voltage lock-out)
輸入電壓低電壓鎖定是允許充電的最低電壓門檻。當電壓低於此值時，充電會立即停止。預設值(充電模式)：鎖定電壓(lock-out)：12.5V / 25V， 重新啟動電壓(restart)：12.8V / 25.6V。 預設值(電源供應模式)：鎖定電壓(lock-out)：10.5V / 21V， 重新啟動電壓(restart)：12V / 24V
當啟用「強制充電(forced charging)」 時，即使引擎未運轉，Orion XS仍會從啟動電瓶汲取電流。若將鎖定電壓設定過低，或停用輸入電壓低電壓鎖定，可能會導致啟動電瓶被放光。



要設定輸入電壓低電壓鎖定，有兩個重要的考量：

- **最低發電機電壓(Minimum alternator voltage)**

智慧型發電機在某些情況下(例如加速時)可能會輸出非常低的電壓(低於12.5V/25V)。在此低電壓期間，只要仍在 tshutdown 時間內，仍允許充電(參考「引擎關閉偵測流程 3→4」)。如果希望在此期間仍維持充電，則鎖定電壓(lock-out)必須設定低於最低發電機電壓。
注意：當輸入低電壓狀態超過 tshutdown 時，引擎關閉偵測會判定引擎已熄火並停止充電。

- **輸入線路壓降(Voltage drop across the input cable)**

如「引擎關閉偵測流程 1→3」所示，Vin 會因 Vcable(線路壓降)而下降。當智慧型發電機的電壓快速下降時，充電器需要一些時間調整充電電流，以保持 Vin ≥ Vshutdown。在這段調整期間，Vin 甚至可能低於 Vlock-out，啟動欠壓保護導致停止充電。為避免這種情況，必須滿足：Vlock-out ≤ Vshutdown − Vcable

範例：計算輸入線路壓降:

- 啟動電瓶至充電器的距離：5 公尺
- Vshutdown = 13.1V
- 建議線徑：16mm²
- 線材電阻：約 1.1mΩ/m @ 20°C → 來回距離為 10m，因此 Rcable = 1.1mΩ × 10m = 11mΩ
- 最大輸入電流：50A

計算壓降：

- Vcable = 11mΩ × 50A = 550mV (0.55V)

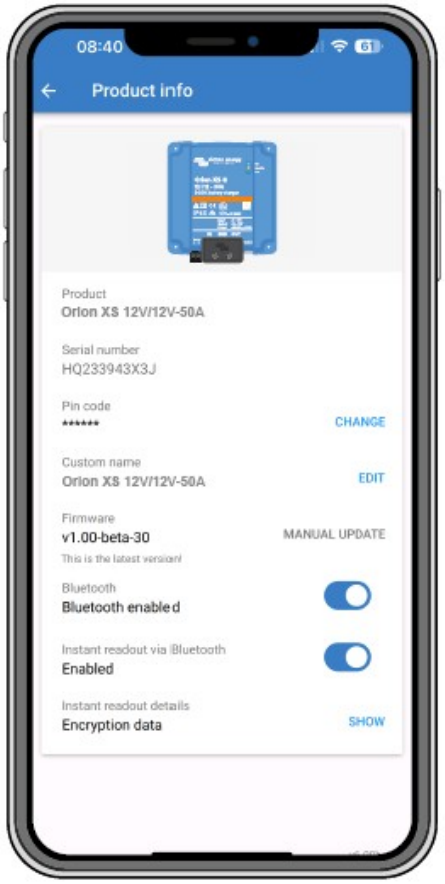
計算低電壓鎖定設定：

- Vlock-out ≤ Vshutdown − Vcable
- 12.55V = 13.1V − 0.55V

因此建議 Vlock-out 設定不高於12.55V。
另外，接線端子、外部保險絲、溫度等因素也會影響總線路電阻。

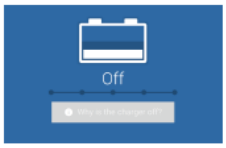
4.4.7. 產品資訊頁面

點擊設定選單右上角的三點按鈕，即可進入產品資訊頁面：

Product(產品)：顯示 Orion XS 的型號。	
Serial number(序號)：顯示本機的序號。	
Pin code(PIN 碼)：可在此變更 PIN 碼。 建議設定 PIN 碼，以避免他人輕易存取設定與資訊。	
Custom name(自訂名稱)：可自行變更產品名稱。 預設顯示為「Orion XS + 序號」。	
Firmware(韌體)：顯示目前安裝於設備的韌體版本，並可在需要時進行更新。	
Bluetooth(藍芽)：藍芽預設為啟用，可視需求關閉。 若要重新啟用藍芽，請參考 VictronConnect 手冊中的「如何停用與重新啟用藍芽」章節。 注意：重新啟用藍芽需要使用 VE.Direct 轉 USB 介面，將 Orion XS 連接至 PC、Mac 或 Android 裝置。iPhone 與 iPad 等 iOS 裝置不支援序列 USB 裝置。	
Instant readout via Bluetooth(藍芽即時讀取)： 使用滑桿啟用或停用「即時讀取」。	
Instant readout details(即時讀取詳細資訊)： 顯示本機的 MAC 位址與加密金鑰。	

4.4.8. 監控

4.4.9. 充電器模式－狀態畫面

Orion XS [序號] 或你指定的自訂名稱，用來確認目前連線的裝置。	
模式圖示 (Mode icon)：顯示 Orion XS 目前運作的模式(此範例為充電模式)。	
充電器狀態： **-Bulk(快速充電階段)**：在此階段，Orion XS 會提供設定的充電電流，快速為電瓶充電。當電瓶電壓達到「注滿電壓(Absorption voltage)」設定值後，Orion XS 會切換到注滿階段。 **-Absorption(注滿階段)**：從此階段開始，Orion XS 會轉為定電壓模式，套用一個依照電瓶類型而設定的吸收電壓(參見「充電器模式 - 電瓶設定」[4.4.3.])。當吸收階段時間結束後，Orion XS 會切換到浮充階段。 **-Float(浮充階段)**：在此階段，系統會對電瓶施加浮充電壓，以維持電瓶在滿電狀態。當電瓶電壓降到低於「再進入快速充電(Re-bulk)電壓」並持續至少 1 分鐘時，將重新啟動一個新的充電循環。 **-Storage(儲存階段)**：在此階段，系統會使用儲存電壓為電瓶充電。如果電瓶持續連接在充電器上超過 48 小時，降低充電電壓能避免鉛酸電瓶發生腐蝕。 **-Emergency reverse charge(緊急反向充電)**：啟動電瓶正由輔助電瓶充電，並顯示剩餘時間。緊急反向充電期間，輸入與輸出電流會以負值顯示，表示能量流動方向相反。請參閱「緊急反向充電」[4.2.]。 **-Battery ready(電瓶就緒)**：緊急反向充電已完成，可以啟動引擎。會顯示穩定期的剩餘時間，之後 Orion XS 會恢復正常運作。 **-其他可能的狀態**(取決於系統與電瓶設定)，包括：Off(關閉，可能因為引擎未運轉或其他原因)，Repeated absorption(重複注滿)，Equalize(均充)，Auto-equalize(自動均充)，BatterySafe(電瓶保護)，External control(由 BMS 外部控制)，Power Supply Mode(電源供應模式)	
輸出電壓(Output voltage)：在裝置輸出端測得的電壓。	
輸出電流(Output current)：在裝置輸出端子測得的電流。	
輸出功率(Output power)：輸出功率(瓦特)。	
輸入電壓(Input voltage)：在裝置輸入端測得的電壓。	
輸入電流(Input current)：在裝置輸入端子測得的電流。	
輸入功率(Input power)：輸入功率(瓦特)。	
為什麼充電器關閉？(Why is the charger off?) 顯示於電瓶圖示下方，用以說明 Orion XS 為何停止運作。	

4.4.10. 充電器模式－圖表畫面

Orion XS [序號] 或指定的自訂名稱，用以確認已連接的裝置。	
充電狀態圖(Charger State Graph)：顯示 Orion XS 目前的充電狀態，並提供該狀態的簡短描述。	

4.4.11. 歷史記錄畫面

歷史頁面(History Page) 歷史頁面顯示過去 40 個充電週期 的總結。可左右滑動螢幕，查看任一個充電週期。每一欄代表一個充電週期。點擊其中一個柱狀圖，可以查看各充電階段的持續時間與電流。其他資訊包括：	
狀態(Status)	
經過時間(Elapsed)	
充電(Charge)：累積充電電流	
維持(Maintain)：浮充或儲存階段，用於維持電瓶滿電的電流	
類型(Type)：使用的電瓶設定檔	

啟動電壓(Vstart)：充電週期開始時的最低電壓	
結束電壓(Vend)：充電週期結束時的最低電壓	
運作時間(Operation time)：Orion XS 累積運行時間	
啟動的充電週期數(Cycles started)：已啟動的充電週期數量	
完成的充電週期數(Cycles completed)：已完成的充電週期數量(必須已達浮充或儲存電壓階段)	
充電總安時(Charged Ah)：Orion XS 累積提供的電流安時總量	

4.4.12. 趨勢畫面

趨勢頁面(Trends Screen)
VictronConnect App 可透過趨勢頁面以圖形方式顯示資料。
使用前提是 VictronConnect App 必須開啟並連接到 Orion XS。
資料不會被永久儲存。
可顯示的參數包括：

- **輸入電壓（Input voltage）**
- **輸入電流（Input current）**
- **輸入功率（Input power）**
- **輸出電壓（Output voltage）**
- **輸出電流（Output current）**
- **輸出功率（Output power）**
- **電瓶溫度（Battery temperature）**：僅在由外部裝置提供時顯示，例如透過 VE.Smart 網路的電瓶監視器。



4.4.13. 透過藍芽的即時讀取

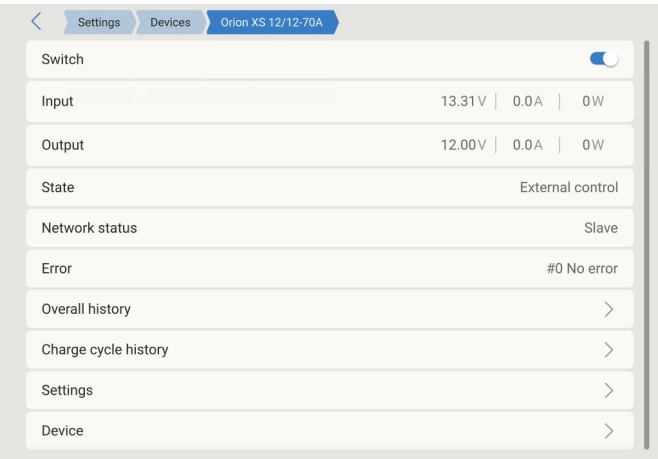
VictronConnect 可以在裝置清單頁面(Device list page)顯示 Orion XS(以及其他相容智慧產品)的關鍵資料，而不需要連線到產品本身。這包括警告、警報及錯誤的視覺通知，可讓使用者快速進行診斷。更多資訊及設定方式，請參考 VictronConnect 手冊中的即時讀取(Instant Readout)章節。

優點如下：

- 比一般藍芽連線具有更佳的範圍
- 無需連接到智慧產品即可查看資料
- 一目了然的關鍵資料
- 資料經過加密



4.5. 使用 GX 裝置進行監控



當 Orion XS 透過 VE.Direct 埠連接到 GX 裝置時，亦可透過 GX 裝置的遠端控制介面或 VRM 入口網站進行監控及開關操作。所需條件如下：

- 一個 GX 裝置，例如 Cerbo GX 或 Ekrano GX
- VE.Direct 線材或 VE.Direct 轉 USB 介面
- 選用：GX 裝置的網際網路連線至 VRM 入口網站。可從全球任何地方進行遠端監控，並啟用 VictronConnect Remote(VC-R)功能。Orion XS VC-R 允許即使沒有直接藍芽連線，也能像站在裝置旁邊一樣進行操作，功能完全相同。更多 VC-R 相關資訊，請參考 VictronConnect 手冊。

設定

使用 VE.Direct 線材將 Orion XS 連接到 GX 裝置。連接後，Orion XS 會自動出現在 GX 裝置的裝置清單(Device list)中。

監控

在裝置清單(Device list)中點選Orion XS，即可進入Orion XS詳細頁面。在此詳細頁面中可看到以下功能或資訊：

Switch(開關):將Orion XS打開或關閉。依照VictronConnect中的設定，啟動時會進入充電模式(Charger Mode)或電源供應模式(Power Supply Mode)。

Input(輸入):顯示輸入端子量測到的輸入電壓、輸入電流、輸入功率。

Output(輸出):顯示輸出端子量測到的輸出電壓、輸出電流、輸出功率。

State(狀態):顯示目前的充電狀態或電源供應狀態。依照模式與設定，可能出現的狀態包括：
Off(關閉，引擎未啟動或其他原因，可在VictronConnect查看關閉原因)，Bulk(快速充電)，Absorption(注滿)，Float(浮充)，Storage(儲存)，Repeated-absorption(重複注滿)，Equalize(均充)，Auto-equalize(自動均充)，BatterySafe(電瓶保護)，Ext. control(由BMS外部控制)，Power Supply Mode(電源供應模式)

Network status(網路狀態):此狀態可能顯示為：Slave(從屬)：表示裝置受DVCC控制。 Standalone device(獨立裝置)：表示裝置未受DVCC控制。

Error(錯誤):若Orion XS發生錯誤，錯誤代碼會顯示在此處。

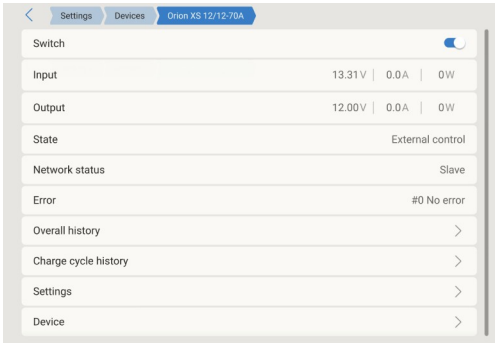
Overall history(整體紀錄):提供以下總覽資訊：運作時間，充電循環次數，已輸出的充電安時(Ah)等

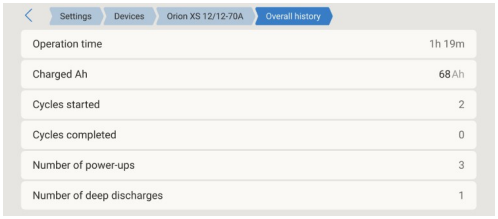
Charge cycle history(充電循環紀錄):提供最近30次充電循環的概況。

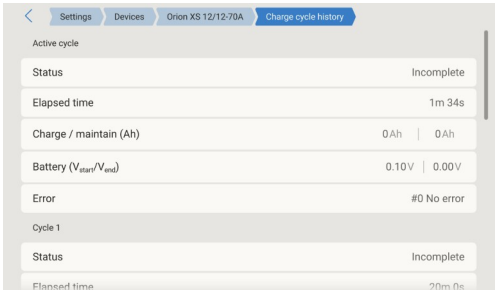
Settings(設定)：提供子選單，可設定Orion XS的應用類型。

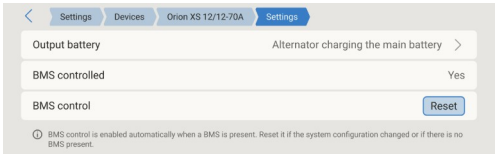
- 主電瓶由發電機充電(Alternator charging the main battery) – 當Orion XS用於以發電機為主電瓶充電時，請選擇此項。選擇後，圖形總覽中會顯示一個名為「發電機(Alternator)」的額外充電來源方塊。
- 由主電瓶為另一顆電瓶充電(Charging another battery from the main battery) – 當Orion XS由主電瓶為次要(服務用)電瓶充電時，請選擇此項。
- 是否受BMS控制(BMS controlled) – 顯示Orion XS目前是否正受電池管理系統(BMS)控制。
- BMS控制(BMS control) – 重設BMS控制偵測狀態。若系統架構已變更，或現場並無BMS但裝置仍停留在BMS控制模式，請使用「重設(Reset)」按鈕。

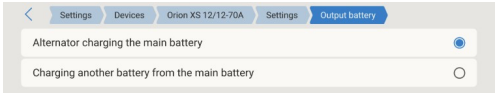
Device(裝置)：提供額外的裝置資訊，並可指定自訂裝置名稱。

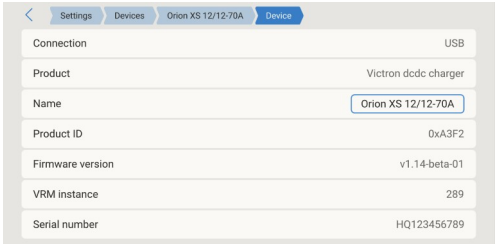












4.6. 使用VE.Smart網路進行遠端感測

透過VE.Smart網路，當Orion XS與電瓶監視器、Smart分流器或Smart Battery Sense等電瓶感測器配對時，即可加入遙測的電瓶電壓、溫度與電流資訊。Orion XS會接收來自電瓶的可用資訊，並利用這些資料最佳化其充電參數。

偵測到的電瓶電流會用於尾端電流(tail current)設定；而電瓶溫度則會用於溫度電壓補償與保護。

偵測到的電瓶電壓會用來補償電瓶線纜上的電壓降(voltage drop)。進行此補償後，Orion XS端子測得的電壓與電瓶端子實際電壓之間會出現差異：

$V_{OrionXSconnector} = V_{battery} + V_{compensation}$

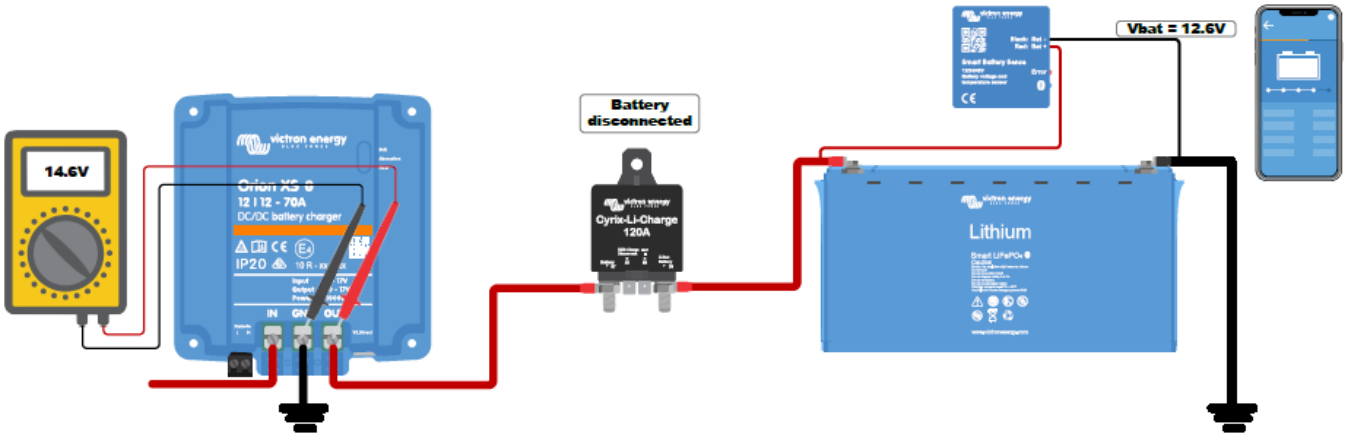
電壓降補償(Vcompensation)最多補償至2V，超過此值將不再增加補償量。

電瓶斷線時的影響

當電瓶被斷開時，充電器與遠端感測裝置之間的實體連線也會中斷。充電器並不知道電瓶已被斷開，因此會持續提高輸出電壓，以補償它所偵測到的電壓差。

在這種情況下，輸出電壓會一路上升，直到達到補償的飽和值(= 2V)。

例如：若 Vbattery = 12.6V，則輸出電壓(Vconnector)會上升並飽和於 14.6V。



雖然 Orion XS 輸出較高電壓本身並不是問題，但在分析系統電壓時，或將其與 VictronConnect／GX 裝置的讀值比較時，可能會造成誤解。因此，在進行分析時，請務必確保所有必要的實體連線都已正確接上。

5. 疑難排解與支援

如遇到異常行為或懷疑產品故障，請參考本章。
正確的疑難排解與支援流程如下：先查閱本章所描述的常見問題。若問題仍無法解決，請聯絡購買點的技術支援。
若無法確認購買點，請參考 Victron Energy 支援網頁。

5.1. Orion XS 無法運作

一旦啟動並運作，控制器的 LED 燈將會亮起或閃爍，並可透過藍芽或 VE.Direct 埠與 VictronConnect 通訊。
當充電器啟動後，可使用 VictronConnect 來：

1. 檢查充電器狀態
2. 查看錯誤訊息
3. 更新韌體
4. 設定或更改設定

若裝置無法啟動，請參考本章檢查控制器無法運作的可能原因。

5.1.1. 視覺檢查

在進行任何電氣檢查前，建議先目視檢查充電器，以判斷充電器是否受損。

1. 檢查機械損壞與燒焦痕跡
   注意：這類損壞通常不在保固範圍內。
2. 確認連接線是否與插頭／端子接觸良好
3. 確認電線剝皮長度是否正確，並使用正確扭力鎖緊
   詳見建議扭力[3.5.]。
4. 檢查電瓶端子
   若端子有燒焦痕跡，或電纜／接頭熔化，這類損壞通常不在保固範圍內。

5.1.2. 電瓶供電檢查

檢查充電器是否有接收到電瓶電源；這可能出現在輸入端、輸出端，或兩者皆有。
通常可以透過 VictronConnect App、顯示器或 GX 裝置來檢查電瓶電壓。但若充電器無法運作，必須手動量測電瓶電壓。使用萬用電表測量充電器電瓶端子上的電壓。



在充電器端子量測電瓶電壓的原因，是為了排除電瓶與充電器之間的線路、保險絲或斷路器可能造成的問題。

根據量測結果，請依照下列方式處理：

電瓶電壓	運作狀態	建議處理方式
無電壓	關閉	恢復電瓶供電
正常電壓	關閉	充電器可能故障，請聯絡 Victron 經銷商或代理商
正常電壓	開啟	透過 VictronConnect App、顯示器或 GX 裝置檢查是否有錯誤訊息

5.1.3. 電瓶未被充電

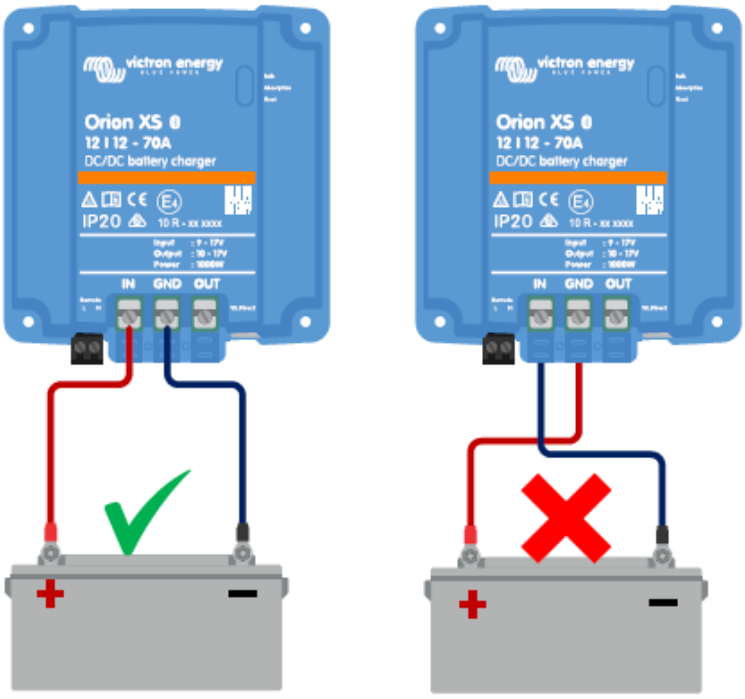
本章列出Orion XS無法為電瓶充電的所有可能原因，以及可採取的處理步驟。
Orion XS可能無法充電的原因有很多，例如：

- 電瓶或系統線路有問題
- 設定錯誤
- Orion XS被BMS或其他裝置透過遠端開關控制

在VictronConnect App中，狀態頁面底部會有一個可點擊的連結「Why is the charger off?（為什麼充電器關閉？）」。 點擊該連結後，將顯示充電器被停用的原因。請先檢查此項。

5.1.4. 電瓶極性反接

電瓶極性反接是指正負電瓶線被意外接反的情況。也就是電瓶負極接到了正極端子，電瓶正極接到了負極端子。
正確與錯誤(反接)電瓶極性範例：



- 請注意，即使電線標示為紅色或正極，也不代表該電線一定是正極線。安裝時可能發生 線路接錯或標示錯誤。
- 電瓶極性反接 有時會伴隨 電瓶保險絲熔斷(位於電瓶線路上的保險絲)。

Orion XS不具備電瓶極性反接保護；因此因反接所造成的任何損壞 不在保固範圍內。

5.1.5. 電瓶已滿

當電瓶充滿電後，Orion XS會停止充電或大幅降低充電電流。尤其當系統內的直流負載同時沒有消耗電瓶電力時，更容易發生。
要確認電瓶的充電狀態(SoC, State of Charge)，可透過電瓶監視器(若有)查看，或檢查控制器目前的充電階段。

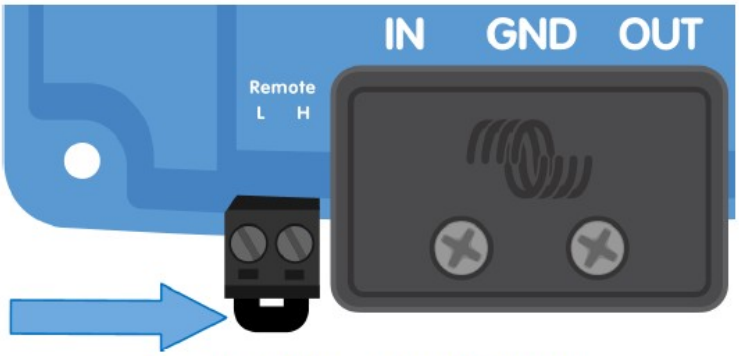
同時注意充電週期是否(短暫地)經過以下階段：

- Bulk(快速)階段：0 – 80% SoC
- Absorption(注滿)階段：80 – 100% SoC
- Float(浮充)或Storage(儲存)階段：100% SoC

請注意，Orion XS也可能誤判電瓶已充滿，即使電瓶實際尚未完全充電。這種情況可能發生於 充電電壓設定過低，導致Orion XS過早切換到注滿階段(Absorption)或浮充階段(Float)。

5.1.6. 遠端端子缺失、未連接，或外部控制啟用中

一般來說，遠端接頭和電線迴路需同時存在，控制器才能正常運作。在一些進階系統中，遠端開關接頭可以連接到外部裝置、開關、繼電器，或其他類型的外部控制，例如電瓶 BMS 系統。



Remote on/off connector with wire loop

有幾種方式可以透過遠端開/關來啟動充電器。

遠端開/關模式使用方式：

- 啟動：當 L 與 H 端子透過開關或繼電器接點連接時
- 啟動：當 L 端子接到電瓶負極（ON 開關電平 < 6V）
- 啟動：當 H 端子為高電位（ON 開關電平 > 4V）
-

一般遠端開/關端子檢查

1. 檢查是否有附帶電線迴路(跳線)的接頭。
2. 檢查接頭是否已完全插入。
3. 確認電線迴路是否有良好電氣接觸。

請注意，若外部裝置已連接到遠端端子，則電線迴路將被移除，並會有一到兩條電線連接遠端接頭與外部裝置。

5.1.7. 充電器被停用

檢查 VictronConnect App，確認充電器是否已啟用。



VictronConnect 充電器啟用／停用的設定

5.2. 電瓶充電不足

本節說明 Orion XS 無法充分為電瓶充電的可能原因，以及檢查或解決問題的步驟。

電瓶電量不足的跡象：

- 電瓶充電時間過長（>10 小時）
- 充電週期結束時，電瓶仍未充滿
- Orion XS 的充電電流低於預期

5.2.1. 直流負載過大

Orion XS 不僅為電瓶充電，也為系統的負載提供電力。

只有當可用電力大於系統負載消耗的電力(如燈光、冰箱、逆變器等)時，電瓶才會被充電。

如果系統電瓶監視器安裝並設定正確，你可以看到電瓶的充放電電流，而 Orion XS 則會顯示它產生的電流。

- 電流讀數旁的正號 (+)表示電流正在流入電瓶
- 電流讀數旁的負號 (-)表示電流正在從電瓶流出

5.2.2. 電瓶充電電壓過低

如果電瓶電壓設定過低，電瓶將無法完全充電。

檢查電瓶充電電壓(注滿電壓與浮充電壓)是否設定正確。請參考電瓶製造商提供的資訊以取得正確的充電電壓值。

5.2.3. 電瓶接近充滿

當電瓶接近充滿時，Orion XS 會降低充電電流。
如果電瓶的充電狀態未知，且在發動機運轉時電流下降，可能會誤以為 Orion XS 發生故障。
第一次電流下降發生在注滿階段結束時，此時電瓶約充電到 80%。
在注滿階段，當電瓶充電量介於 80%到 100%之間，電流會進一步降低。
浮充階段在電瓶充滿 100%後開始，此階段充電電流非常低。
要確認電瓶的充電狀態(SoC)，可透過電瓶監視器(若有)查看，或檢查 Orion XS 目前的充電階段：

- Bulk(快速)階段：0 – 80% SoC
- Absorption(注滿)階段：80 – 100% SoC
- Float(浮充)或 Storage(儲存)階段：100% SoC

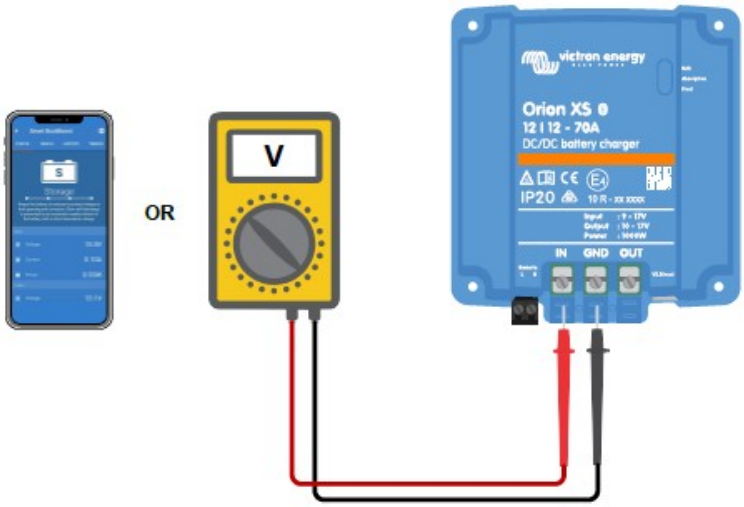
5.2.4. 電瓶線路壓降

如果電瓶線路有壓降，Orion XS 會輸出正確的電壓，但電瓶實際收到的電壓會較低。這會使充電時間延長，可能導致電瓶充電不足。
若壓降過大，需檢查電瓶線路與接線，如有問題，必須進行修正。
壓降可能的原因：

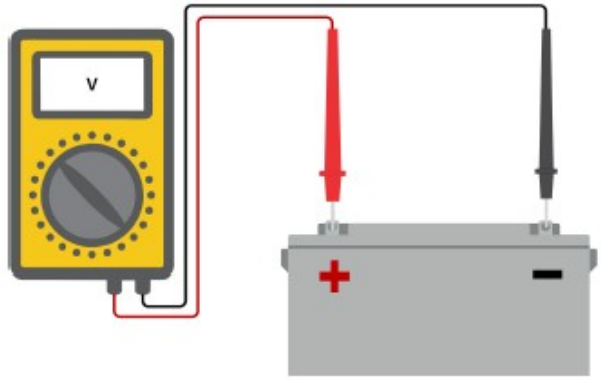
- 電瓶線徑不足
- 壓接端子或接線端子不良
- 端子接觸鬆動
- 保險絲接觸不良或鬆脫

電瓶線路壓降檢查

此檢查僅能在 Orion XS 處於快速充電階段且以最大電流充電時進行。
1. 使用 VictronConnect App 或萬用電表，測量 Orion XS 電瓶端子的電壓。



2. 使用萬用電表測量電瓶端子的電壓。



3. 比較兩個電壓值，檢查是否存在 電壓差。

5.2.5. Orion XS 與電瓶之間的溫度差異

電瓶與控制器的環境溫度必須一致非常重要。Orion XS 會在充電循環開始時量測環境溫度，並假設該溫度與電瓶溫度相同。之後，它會根據這個溫度量測值以及溫度補償設定來調整充電電壓。

當 Orion XS 進入浮充階段後，會再次量測環境溫度，並依據新的量測值再次調整電壓。

如果 Orion XS 與電瓶之間存在明顯的環境溫度差異，電瓶就會在錯誤的電壓下被充電。

5.2.6. 發電機功率不足

請檢查 Orion XS 是否有進入浮充階段。要查看相關資訊，可在 VictronConnect App 中打開「歷史」分頁。長條圖會顯示過去 40 次循環中，電瓶在 Bulk(快速)、Absorption(注滿)和 Float(浮充)三個階段的充電時數。如果點選其中一個長條圖柱狀，即可看到充電階段的詳細分布。

請利用這些充電時間來判斷取發電機的功率額定是否符合您的需求。如果系統始終無法進入浮充階段，可能有以下問題：

- 怠速時輸出功率不足：發電機在怠速時的輸出功率可能下降到約 50%。
- 負載過大
- 發電機過熱，導致其降低輸出功率

5.2.7. 錯誤的溫度補償設定

如果溫度補償係數設定不正確，可能會導致電瓶充電不足或過度充電。您可以透過 VictronConnect 來調整溫度補償設定。

若要確認您的電瓶所需的正確溫度補償係數，請參考電瓶的相關文件。若不確定，可對鉛酸電瓶使用預設值-16.20 mV/°C，而鋰電瓶則建議停用溫度補償設定。

5.2.8. 電瓶充電電流過低

請在 VictronConnect App 中檢查輸入／輸出電流限制設定。

如果輸入／輸出電流限制設定得太低，將會使電瓶的充電時間變得更長。

5.3. 電瓶過度充電

電瓶過度充電非常危險！有電瓶爆炸、起火或酸液外漏的風險。電瓶所在的空間內，請勿吸菸、產生火花或使用明火。



電瓶過度充電會造成電瓶損壞，其可能原因包括：

- 充電電壓設定不正確
- 電瓶電壓設定過高
- 充電電流過大而電瓶容量不足
- 電瓶本身故障
- 電流過高，而因老化或先前受損導致電瓶已無法再接受充電

5.3.1. 電瓶充電電壓過高

如果電瓶的充電電壓設定過高，就會造成電瓶過度充電。

請檢查所有電瓶的充電電壓設定(注滿充電電壓與浮充電壓)是否正確。

充電電壓必須符合電瓶製造商文件中所建議的電壓值。

5.3.2. 電瓶無法承受均衡充電

在均衡充電（Equalization）期間，電瓶的充電電壓會相當高，如果電瓶不適合進行均衡充電，就會造成過度充電。並非所有電瓶都能使用均衡充電電壓。請向電瓶製造商確認您的電瓶是否需要定期均衡充電。

一般而言，密封電瓶與鋰電瓶無法進行均衡充電。

5.3.3. 電瓶老化或故障

電瓶若已接近使用壽命末期，或因使用不當而受損，就容易發生過度充電的情況。

電瓶由多個串聯的電池組成。當電瓶老化或受損時，很可能其中一個電池已經無法正常運作。

在充電時，受損的電池將無法吸收電流，而剩下的正常電池則會承受該受損電池的充電電壓，導致過度充電。

解決方法是更換電瓶。若系統中有多個電瓶，建議更換整個電瓶組。不要在同一電瓶組中混用不同使用年限的電瓶。

電瓶在使用過程中實際發生的情況難以完全掌握。Orion XS 會記錄 40 個循環的電瓶電壓歷史。如果系統中也有電瓶監視器，或系統連接到 VRM，則可以存取電瓶電壓及循環歷史。這樣可以完整了解電瓶的使用狀況，並判斷電瓶是否接近使用壽命末期或曾遭不當使用。

要檢查電瓶是否接近使用壽命末期，可依照以下步驟：

1. 了解電瓶已經經歷了多少次充放電循環。電瓶的壽命與循環次數有關。
2. 檢查電瓶平均放電深度。若電瓶經常深度放電，其可使用的循環次數會比淺放電少。
3. 參考電瓶規格表，了解電瓶在特定平均放電深度下的可循環次數。將此數據與電瓶歷史紀錄比較，即可判斷電瓶是否接近使用壽命末期。

要檢查電瓶是否曾遭不當使用，可依照以下步驟：

1. 檢查電瓶是否曾經完全放電。完全放電或過度深放電會損壞電瓶。可在 VRM 平台查看電瓶監視器的設定歷史，注意最深放電、最低電壓，以及完整放電的次數。
2. 檢查電瓶是否曾以過高電壓充電。過高的充電電壓會損壞電瓶。可查看電瓶監視器中的最高電壓與高壓警示，確認實際測得的最高電壓是否超過電瓶製造商建議值。

5.4. 無法達到額定輸出

Orion XS 無法達到額定最大輸出的原因可能有以下幾點：

- **發電機額定功率(怠速時)過小**

若發電機的功率額定低於 Orion XS 的額定功率，Orion XS 的輸出功率就無法超過發電機所能提供的功率。

- **溫度保護啟動**

當 Orion XS 過熱時，輸出電流會逐漸下降。電流降低時，輸出功率自然也會降低。

控制器可在環境溫度 60°C 以下運作。在垂直安裝、端子朝下，並且周圍有足夠散熱空間的條件下，Orion XS 可在環境溫度 40°C 以下提供全額定輸出功率。

如果 Orion XS 放置在封閉的外殼內，例如櫃子裡，請確保冷空氣可以進入，熱空氣可以排出。建議在外殼上安裝通風口。
對於高溫環境，建議考慮使用機械抽風或提供空調散熱。

5.5. 通訊問題

本節說明當 Orion XS 連接到 VictronConnect App、其他 Victron 裝置或第三方裝置時，可能出現的問題。

5.5.1. VictronConnect 問題

如需完整的 VictronConnect App 故障排除指南，請參考 **VictronConnect 使用手冊**。

5.5.2. VE.Direct 埠通訊問題

這些情況並不常見，如果發生，通常是因為本段所列的某些問題：

- **實體電纜接頭或資料埠問題**

嘗試使用另一條 VE.Direct 傳輸線，檢查裝置是否可以正常通訊。確保接頭已正確且完全插入。接頭是否損壞？檢查 VE.Direct 埠，是否有彎曲的針腳？若有，請在裝置斷電的情況下，使用尖嘴鉗將針腳矯正。

- **VE.Direct 通訊問題**

要檢查 VE.Direct 通訊是否正常，將 Orion XS 連接到 GX 裝置，並查看控制器是否出現在 GX 裝置的清單中。如果未顯示，請確認 VictronConnect 中 TX 埠功能是否設定為「正常通訊」。

5.5.3. 藍芽問題

請注意，藍芽介面故障的可能性極低。問題大多數情況是由其他原因造成的。
本節可用來快速排查一些常見的藍芽問題。如需完整故障排除指南，請參考 VictronConnect 使用手冊。

- **檢查是否已啟用藍芽**

可在產品設定中啟用或停用藍芽。重新啟用方法：
透過 VE.Direct 埠連接到 Orion XS，進入控制器設定，再進入「產品資訊」，重新啟用藍芽。

- **檢查控制器是否已通電**

Orion XS 一旦通電，藍芽即會啟動。
可透過 LED 燈確認：若所有 LED 都熄滅，表示裝置未通電。若任何 LED 亮起、閃爍或每幾秒脈衝一次，表示裝置已通電，藍芽應該可正常使用。

- **確認藍芽是否在有效範圍內**

在空曠環境下，藍芽最大距離約為 20 公尺。在建築區域、房屋內、工具房、車輛或船上，距離可能會大幅縮短。

- **Windows 版 VictronConnect 不支援藍芽**

Windows 版 VictronConnect 不支援藍芽。請改用 Android、iOS 或 macOS 裝置，或使用 VE.Direct 轉 USB 介面連接。

• **控制器未出現在VictronConnect裝置清單中**

可嘗試以下步驟解決：
按下VictronConnect裝置清單下方的橘色刷新按鈕，檢查Orion XS是否出現。
同一時間只能有一台手機或平板連接Orion XS，確認沒有其他裝置已連線後再試。
嘗試連接其他Victron裝置，是否可成功？若仍無法，可能是手機或平板的問題。可使用另一台手機或平板排除手機或VictronConnect App的問題，再試一次。
若仍無法解決，請參考VictronConnect使用手冊。

• **PIN碼遺失**

如果您忘記了PIN碼，需要將PIN碼重設回預設值。操作方法如下(透過VictronConnect App)：
打開VictronConnect App的裝置清單。
點選Orion XS清單旁的選項符號。
將會開啟一個新視窗，允許您輸入Orion XS產品資訊貼紙上列印的唯一PUK碼。
重設成功後，PIN碼將重設回預設值000000。

• **沒有藍芽時如何通訊**

如果藍芽無法使用、已關閉或不可用，VictronConnect可以透過裝置的VE.Direct埠進行通訊。或者，如果裝置已連接到GX裝置，VictronConnect也可以透過VRM進行通訊。

5.6. 緊急反向充電問題

本節說明緊急反向充電功能的相關問題。關於此功能的說明、可進行緊急反向充電的條件以及流程的兩個階段，請參閱「緊急反向充電」[4.2.]。

5.6.1. 緊急反向充電按鈕呈灰色

狀態畫面上的緊急反向充電按鈕一律會顯示，但只有在可以進行緊急反向充電時才可點選。符合下列任一情況時，按鈕會呈灰色：

- Orion XS設定為電源供應模式。緊急反向充電功能僅適用於充電器模式。
- Orion XS正在充電。僅當充電器因輸入電壓鎖定已啟動，或因引擎關閉偵測已判定引擎未運轉而關閉時，才可進行緊急反向充電。

如果完全沒有顯示此按鈕，表示Orion XS的韌體或**VictronConnect** App的版本尚不支援緊急反向充電功能。此功能需要Orion XS韌體v1.15及VictronConnect v6.43或更新版本。

5.6.2. 反向充電電流偏低或為零

實際傳送到啟動電瓶的電流可能低於App中所顯示的限制值，某些情況下甚至接近零。可能原因：

- 輔助電瓶與Orion XS之間，或Orion XS與啟動電瓶之間的線材過長或過細。線材上的壓降會限制可傳送的電流。
- 啟動電瓶的內阻偏高，原因是健康狀態不佳或容量較小。
- 啟動電瓶已經充飽。
- 輔助電瓶幾乎耗盡。此時Orion XS會將輔助電瓶電壓維持在12V，並降低反向充電電流以防止深度放電。若輔助電瓶已在此電壓或以下，則完全不會傳送電流，直到其電壓再度升到此電壓以上。
- 另一台並聯的Orion XS仍在正常運作。它會把啟動電瓶上的電壓上升誤判為引擎運轉，而開始正向充電，與正在反向充電的機台互相對抗。請對所有並聯機台都啟動緊急反向充電，或將其他機台關閉。
- 啟動電瓶或輔助電瓶已損壞或未連接。請在Orion XS的端子上量測兩顆電瓶的電壓。

5.6.3. 電瓶就緒後引擎仍無法啟動

Battery ready(電瓶就緒)僅表示15分鐘的緊急反向充電已完成，並不保證啟動電瓶有足夠的電量發動引擎。

- 緊急反向充電期間傳送的能量可能很少。請查看緊急反向充電期間達到的輸入電流；請參閱「反向充電電流偏低或為零」[5.6.2.]。
- 若發動引擎時啟動電瓶電壓立即崩落，表示該電瓶可能已無法提供啟動所需的電流。緊急反向充電無法修復已損壞或已達使用壽命終點的啟動電瓶。

5.7. 設定或韌體問題

5.7.1. 設定錯誤

設定不正確可能會造成異常的運作。請確認所有設定皆正確。

- 若不確定，可考慮透過VictronConnect App將所有設定重設為預設值，然後再重新進行所需設定。
- 建議在重設前先備份現有設定。
- 大多數情況下，預設設定通常只需少量調整即可使用。
- 若需要設定方面的協助，請參考使用手冊，或聯絡您的Victron供應商或經銷商。

5.7.2. 韌體問題
若要排除韌體錯誤的可能性，請更新韌體。

在更新前後，務必記下韌體版本號碼。若日後需要尋求支援，這將是有用的資訊。

在首次連線時，控制器可能已自動更新韌體。如果控制器沒有自動提示更新，請確認控制器是否運行最新韌體，並可手動進行更新：

1. 連接到控制器
2. 點選設定符號
3. 點選選項符號
4. 進入「產品資訊」
5. 檢查是否為最新韌體，並確認是否顯示文字：「This is the latest version」
6. 若控制器韌體不是最新版本，請按下更新按鈕進行韌體更新

5.7.3. 韌體更新中斷
這是可以恢復的，無需擔心。只需再次嘗試更新韌體即可。

5.8. 錯誤與警告代碼總覽
錯誤與警告代碼會顯示在VictronConnect App或透過連接的GX裝置上。

Error 1 – 電瓶溫度過高
- 當電瓶溫度下降後，此錯誤會自動重置。為避免損壞電瓶，充電器將停止充電。若未連接外部電瓶溫度感測器，充電器啟動或浮充時會假設Orion XS與電瓶溫度相同。因此，在此狀態下充電器過熱會被判定為電瓶過熱。

Error 2 – 電瓶電壓過高
- 當電瓶電壓下降後，此錯誤會自動重置。此錯誤可能是由於其他充電設備連接到電瓶，或充電控制器本身故障造成。

Error 17 – 控制器過熱，即使輸出電流已降低
- 當充電器降溫後，此錯誤會自動重置。請檢查環境溫度，並確認Orion XS是否已正確安裝以利散熱。

Error 21 – 電流感測器問題
- 電流測量超出範圍。請先斷開所有線路，再重新連接所有線路，使充電器重新啟動。此錯誤不會自動重置。若錯誤仍存在，請聯絡經銷商，可能是硬體故障。

Error 26 – 端子過熱
- 電源端子過熱，請檢查線路，包括線材種類與股線型式，並在可能情況下檢查螺栓是否緊固。此錯誤會自動重置。

Error 27 – 充電器短路
- 此情況表示電瓶端出現過電流狀態。此錯誤會自動重置。若錯誤未自動重置，請將充電控制器從所有電源斷開，等待 3 分鐘後再重新通電。若錯誤仍存在，充電控制器可能已故障。

Error 28 – 功率階段問題
- 此錯誤不會自動重置。請斷開所有線路，再重新連接所有線路。若錯誤仍存在，充電器可能已故障。

Error 33 – 輸入電壓過高
- 當輸入電壓降至安全範圍後，此錯誤會自動重置。

Error 67 – BMS連線中斷
- 當充電器設定為由BMS控制，但未收到任何BMS控制訊號時，會顯示此錯誤。
- 在此情況下，充電器會透過將輸出電壓降至電瓶基準電壓(12 V)來停止充電。這是一項安全機制，而仍保持輸出是為了讓系統能自動從低電壓狀態恢復。
- 此錯誤僅在裝置準備啟動充電時顯示，關機狀態下不會顯示。如果問題持續存在，錯誤會在準備充電時出現，關機時消失，循環往復。
- 斷線15秒後，充電器會將輸出電壓降至基準電壓，但錯誤會在3分鐘後才顯示，這允許BMS重新連線，並避免過多錯誤通知。
- 將輸出電壓改為基準電壓時，VictronConnect會顯示充電階段從Bulk(快速)直接跳到Float(浮充)；當通訊恢復後，充電器會回到Bulk(快速)階段。

Error 116 – 校正資料遺失
- 若裝置無法運作且錯誤 116 為當前錯誤，表示裝置故障，請聯絡經銷商更換。
- 若此錯誤僅出現在歷史資料中，且裝置運作正常，可安全忽略。原因：裝置在工廠首次通電時尚未有校正資料，會記錄錯誤 116。雖然理論上應已清除，但早期出廠的裝置歷史資料中仍可能保留此訊息。

Error 117 – 韌體不相容
- 此錯誤表示韌體更新未完成，裝置僅部分更新。可能原因包括：更新時裝置超出範圍、電纜斷開或更新期間斷電。需重新嘗試更新來解決此問題。
- 若 GX 裝置已連接 VRM，可進行遠端韌體更新。可透過 VRM 網站或 VictronConnect 的 VRM 分頁進行。VictronConnect 也可搭配韌體檔案，透過藍芽連線完成更新。

Error 119 – 設定資料遺失
- 充電器無法讀取設定，已停止運作。此錯誤不會自動重置。要重新啟用：
  1. 先將充電器恢復出廠設定。（在 VictronConnect 右上角，點選三個點）
  2. 將充電控制器從所有電源斷開。
  3. 等待 3 分鐘，再重新通電。
  4. 重新設定充電器。
- 請向您的 Victron 經銷商回報此問題，並要求他向 Victron 升級處理；此錯誤理論上不應發生。建議提供韌體版本及其他資訊（如 VRM 網址、VictronConnect 截圖等）。

Error 120 – 內部電源電壓錯誤
- 裝置在啟動內部電源時進行內部診斷，此錯誤表示內部電源電壓有異常。
- 此錯誤不會自動重置。請檢查安裝並使用電源開關重新啟動裝置。若錯誤仍存在，裝置可能已故障。

Error 122 – 歷史資料損壞
- 此錯誤不會自動重置。
- 可在 VictronConnect 中清除歷史資料以重置錯誤。

Warning 150 – 電瓶溫度過高
- 為防止電瓶受損，輸出電壓會降至額定電壓（12 V）。
- 當電瓶溫度下降後，此警告會自動重置。若未連接外部電瓶溫度感測器，充電器啟動或浮充時會假設 Orion XS 與電瓶溫度相同，因此在此狀態下充電器過熱會被判定為電瓶過熱。

Warning 151 – 電瓶溫度過低
- 因電瓶溫度過低，充電已停止。
- 這是電瓶保護機制的一部分，並不一定表示有問題。鋰電瓶若在低溫下充電可能受損。若您認為此保護不應啟動，請聯絡安裝人員調整相關設定。

Warning 160 – 控制器高溫導致電流降額
- 為控制內部溫度，輸出電流被降額。
- 當充電器降溫後，此警告會自動重置。請檢查環境溫度，並確認 Orion XS 是否已正確安裝以利散熱。

Warning 161 – 偵測到短路
- 電瓶端偵測到過電流狀態。
- 此警告會自動重置。若警告未自動重置，請將充電控制器從所有電源斷開，等待 3 分鐘，再重新通電。若警告仍存在，充電控制器可能已故障。

Warning 162 – 功率階段問題
- 輸出電流限制為額定電流的一半。
- 請斷開所有線路，再重新連接所有線路。若警告仍存在，充電控制器可能已故障。此警告不會自動重置。

6. 技術資料

6.1. 技術規格

Orion XS 12/12-70A DC-DC battery charger 電瓶充電器	
輸入電壓範圍	9-17V
輸出電壓調整範圍	10-17V
輸出電壓公差	+/- 0.25%（最大）
輸出雜訊	10mV rms
輸入輸出電流設定範圍	1 - 70A
最大持續短路電流	70A
持續輸出電源在 40°C1）	1000W 4）
最大效率	98.5%
無負載電流	< 100mA
待機電流	< 1.5mA
可用作電源供應	可以，輸出電壓可透過 VictronConnect App 設定。
緊急反向充電功能	有，透過 VictronConnect App 啟動，最高 35A 6）
通訊埠	
VictronConnect App/ Smart 藍芽	有
藍芽功率與頻率	+4dBm ｜ 2402 - 2480MHz
VE.Smart 網路	有 2）
VE.Direct	有(包括 DVCC)3）
其他規格	
操作溫度範圍	-20 至+60°C（超過 40°C 時，每°C 降額 1.5%）
濕度	95% 非凝結
最高海拔	2000 公尺
污染等級	PD2
過電壓類別	OVC 1
防護等級	IP20 5）
直流連接	螺絲端子
最大電纜截面	4AWG（25mm²）
重量	0.340kg（0.74lb）
尺寸 高 x 寬 x 深	137.3 x 123.1 x 40mm（5.4 x 4.85 x 1.6 吋）
標準	
Safetv	IEC 62477-1
EMC	EN 300 328、EN 301 489-1、EN 301 489-17、FCC 15B、ICES-003
Automotive Directive	ECE R10-7

Orion XS 12/12-70A DC-DC battery charger 電瓶充電器
1)此條件適用於最佳散熱狀況，即產品按照手冊指示安裝並保有足夠空間。若散熱受限，例如氣流不足，充電電流會較早被調降。 2)VE.Smart Networking 功能將透過無線網路接收 Vsense、Tsense 與 Isense 資料，例如來自 SmartShunt、BMV 或 Smart Battery Sense。同步充電不受支援。 3)DVCC 相容性需要 Orion XS 韌體版本 v1.03 或更新版本，以及 GX 裝置上的 Venus OS 韌體版本 v3.20 或更新版本。 4)此數值表示在典型 14V 電壓下的額定功率。功率以施加電壓與電流的乘積計算（P = V × I）。範例：12V × 70A = 840W，14.3V × 70A = 1000W 5)電力電子元件封裝於 IP65 外殼內。 6)由輔助電瓶對啟動電瓶進行 15 分鐘的反向充電，之後有 5 分鐘的穩定期，期間可啟動引擎。反向充電電流為額定充電電流的一半，若所設定的輸入或輸出電流限制較低，則取最低值。需要 Orion XS 韌體 v1.15 及 VictronConnect v6.43 或更新版本。

6.2. 相容性

Orion XS 12/12-50A DC-DC 電瓶充電器、Orion XS 12/12-70A DC-DC 電瓶充電器及 Orion XS 1400 DC-DC 電瓶充電器 EU & UK 合規聲明

簡化 EU 適合性聲明：Victron Energy B.V. 特此聲明，Orion XS 12/12-70A DC-DC 電瓶充電器符合指令 2014/53/EU 及 S.I. 2017/1206。完整 EU 與 UK 適合性聲明可於以下網址取得：https://ve3.nl/7r

UK PSTI 適合性聲明：我們 Victron Energy B.V. 確認，Orion XS 12/12-70A DC-DC 電瓶充電器符合 2023 年《產品安全與電信基礎建設（可連接相關產品安全要求）條例》中附表 1 的安全要求。正式的合規聲明可下載於：https://ve3.nl/7r

Orion XS 12/12-50A DC-DC 電瓶充電器、Orion XS 12/12-70A DC-DC 電瓶充電器及 Orion XS 1400 DC-DC 電瓶充電器 FCC 與加拿大工業部合規

本裝置符合 FCC 規則第 15 部分及加拿大工業部（Industry Canada）的 RSS 規範。操作需遵守以下兩個條件：
1. 本裝置不得造成有害干擾；
2. 本裝置必須接受所接收到的任何干擾，包括可能導致不希望操作的干擾。

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes :
1. L'appareil ne doit pas produire de brouillage;
2. L'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.
（此段為法文原文，表明裝置遵循加拿大工業部無線電免許設備規範，使用者需遵守相同的兩項條件。）

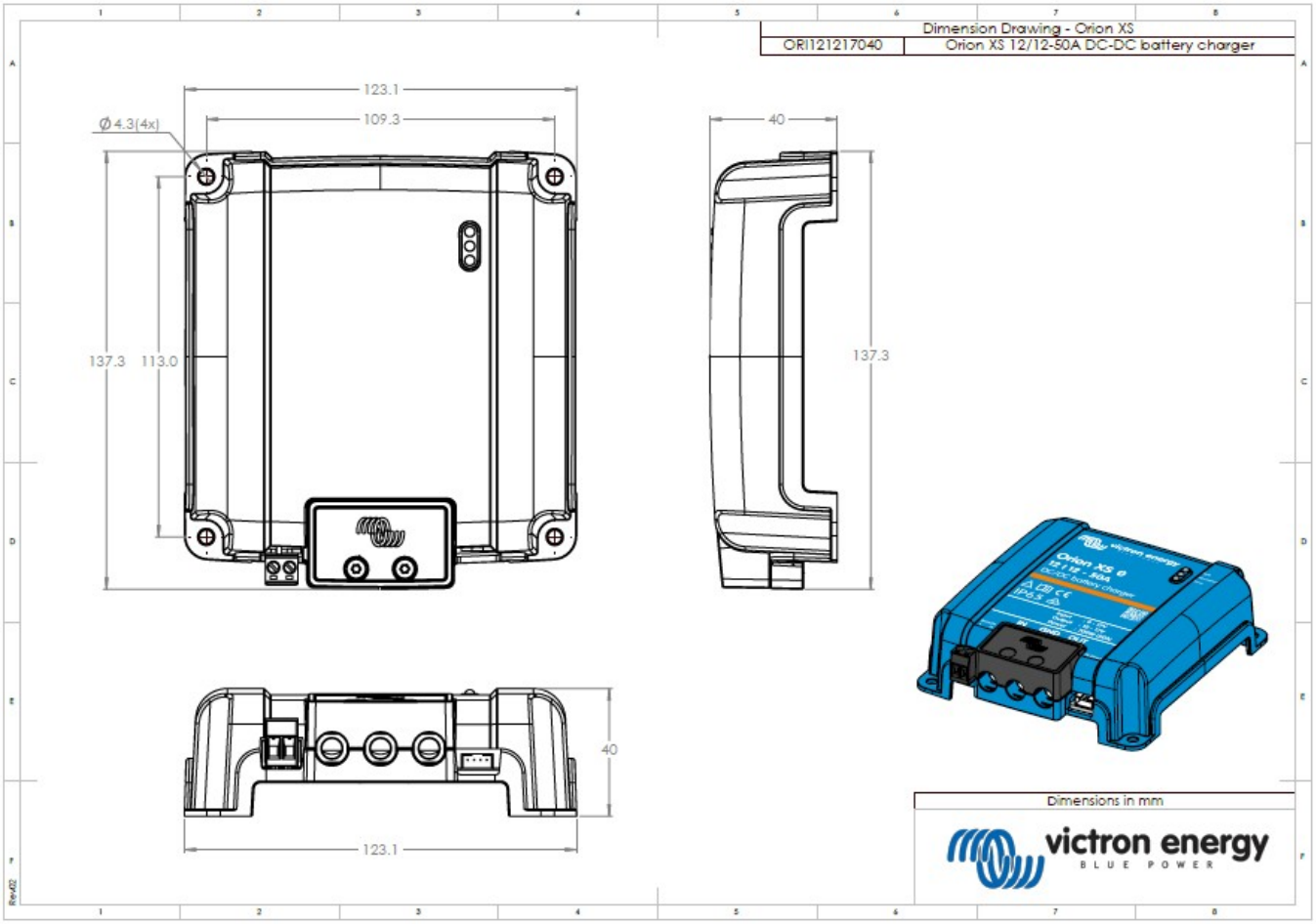
⚠ 未經負責合規的一方明確批准的更改或修改，可能會使使用者喪失操作本設備的權限。

注意：本設備已經過測試，符合 FCC 規則第 15 部分對 B 類數位裝置的限制。這些限制旨在對住宅環境中的有害干擾提供合理保護。
本設備會產生、使用並可能輻射無線電頻率能量，如果未依照說明安裝與使用，可能對無線電通訊造成有害干擾。然而，無法保證在特定安裝環境下干擾不會發生。若本設備對無線電或電視接收造成有害干擾(可透過開關設備判斷)，建議使用者採取以下一種或多種方法來改善干擾：
- 調整或重新定位接收天線。
- 增加設備與接收器之間的距離。
- 將設備插入與接收器不同電路的插座。
- 諮詢經銷商或有經驗的無線電/電視技術人員協助。

此 B 類數位裝置符合加拿大 ICES-003 標準。Cet appareil numérique de Classe B est conforme à la norme Canadienne ICES-003.
本裝置含有發射器，FCC ID：SH6MDBT42Q。
本裝置含有發射器，加拿大 IC：8017A-MDBT42Q

為符合 FCC 與加拿大工業部對一般公眾的 RF 輻射曝露限制，使用此發射器的天線必須安裝在與任何人保持至少 20 公分的距離，且不得與其他天線或發射器共置或同時運作。

6.3. 外殼尺寸



6.4. 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。