

應用說明 – 備用界面安裝最佳做法

修訂歷程記錄

- 修訂版 1.0 - 2020 年 11 月初版

簡介

SolarEdge 的備用界面設計可在住宅與電網中斷連接的斷電期間，建立微電網。

此應用說明提供最佳安裝方法與一般備用設定的相關資訊。全部安裝工作皆必須由擁有證照且具擔保的技術員進行。

安裝前

與屋主討論在電網中斷期間需要備援的項目。發生斷電情況時，備用界面只會對所選的電路 (在 3 秒內) 恢復供電，而且只要太陽能、電池及發電機 (日後的韌體版本會支援) 有電，這些電路就會繼續收到供電。無論何時，如果這三種電量全都耗盡，隨即會關閉負載，直到有更多電量可用。

在開始安裝之前，請仔細閱讀安裝指南，以及備用界面和其他裝置隨附的文件。

建議安裝的裝置

本節建議使用的專業工具將使您的工作更輕鬆、更有效率。

- 大多數技術員的工具箱中都會有**彎管器**。然而，備用界面可容納最寬達 2 吋的導管。大多數安裝工作一般不會使用這種尺寸的導線管。超過 1 吋寬的導線管需要使用液壓彎管機來折彎。
 - [Central Machinery 液壓彎管機](#)
 - [RIDGID 液壓彎管機](#)
- **電纜剪**有多種形狀和尺寸。大多數技術員都會攜帶能夠切割 2AWG 電線的電纜剪。備用界面的最大電線尺寸為 4/0。這種電線尺寸可以使用手提式帶鋸或專業手動工具切割這種尺寸。
 - [Milwaukee 無線手提式帶鋸](#)
 - [Klein 32 吋標準電纜剪](#)
 - [Klein 棘輪電纜剪](#)
- **電纜彎曲工具**可以用 4/0 電纜折出緊密的彎曲半徑。儘可能使用大型接線盒和直導線管進行安裝，但是如果使用 2 吋 LB，則電纜彎曲工具可以提高安裝的便利性。
 - [Rack-A-Tiers Bend-All 電纜彎曲工具](#)
 - [Bulldog 18 吋彎曲工具](#)
 - [Greenlee 棘輪電纜彎曲工具](#)
- **扭矩螺絲起子和扳手**是成功安裝的必要工具。大多數安裝商都會有這些日常使用的工具。備用界面要求以特定扭矩值完成所有電氣連接，其與所需工具一起列在此處。

連接	扭矩值	所需工具	頭型
壁掛式安裝支架避震螺釘	2.9 ft lbs / 4.0 Nm	4mm 或 5/32 吋 L 形內六角扳手	
導線管支架螺釘	3.4 ft lbs / 4.7 Nm	4mm 或 5/32 吋 L 形內六角扳手	
接地對中線搭接跳接線	3.4 ft lbs / 4.7 Nm	4mm 或 5/32 吋 L 形內六角扳手	

接地與中線連接	16.7 ft lbs / 22.5 Nm	6mm 或 1/4 吋 L 形內六角扳手	
發電機 L1 與 L2 連接	8.5 ft lbs / 11.5 Nm	5mm 或 3/16 吋 L 形內六角扳手	
備用負載連接	16.7 ft lbs / 22.5 Nm	6mm 或 1/4 吋 L 形內六角扳手	
電網連接	16.7 ft lbs / 22.5 Nm	6mm 或 1/4 吋 L 形內六角扳手	
變流器斷路器螺釘 – 電線端	1.8 ft lbs / 2.0 Nm	P1 或 P2 Phillips 十字螺絲起子	
變流器斷路器螺釘 – 匯流排端	1.8 ft lbs / 2.0 Nm	P1 或 P2 Phillips 十字螺絲起子	
變流器接地與中線排	2.9 ft lbs / 4.0 Nm	1/4 吋一字螺絲起子	
備用界面護蓋螺釘	2.2 ft lbs / 3.0 Nm	4mm 或 5/32 吋 L 形內六角扳手	

■ 接線端子套件和兩極斷路器

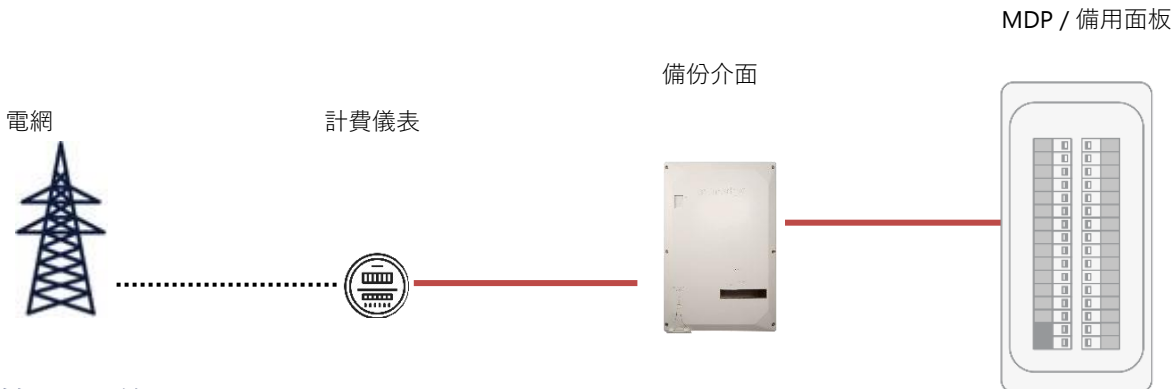
有些面板製造商有配件裝置，例如接線端子套件，允許安裝時擴充主要配電盤 (MSP) 的匯流排。使用大型雙極斷路器是將備用界面連接至 MSP 的另一種方法，須使用與現有面板的製造商和類型相符的雙極斷路器。如果所有負載皆移到新的備用面板，則一般的 120% 規則 (705.12) 不適用於反饋裝置。理由來自能源的位置。備用面板的所有能源均是透過備用界面提供。新的備用負載面板沒有反饋裝置。從 MSP 的考量來看，接線端子套件並非過電流保護裝置。備用界面內部設計和列出的匯流排連接，在處理來自所有能源的輸入電流。此外，如有儲能系統連接至此系統，則 705.12(D)(2) 中的例外規定允許這種超量方法。

此工具清單不包括成功安裝所需的所有工具。還需要其他工具。

相關 NEC 條款

第 220 條

第 220 條是由五個部分組成的條款，著重於計算分支電路、饋線和供電導線的最小尺寸要求。在為現有負載中心判斷饋線計算結果時，應該將此條款納入考慮。220.87 根據一年的最大需求來確定饋線尺寸。下圖以紅色標示饋線。



第 445 條

第 445 條包含發電機的電氣安裝和其他要求。發電機需要過載保護，並有必要確定來自發電機的導線尺寸。以下是第 445 條中的相關小節，以及備用界面的支援方式。

445.12：過電流保護

發電機應透過固有設計防止過載，並應包含過電流保護裝置，如斷路器、保險絲等。如果所選發電機不包含任何過電流保護裝置，則應在發電機和變流器之間使用接有保險絲的交流電斷路開關。

445.13 導線載流量

從發電機連至備用界面的導線載流量不得低於發電機銘牌額定電流的 115%。對於中性導線尺寸，備用界面不會傳輸中線，因此根據第 100 條，不將其視為單獨衍生的系統。因此，中性導線需要提供返回發電來源的低阻抗故障電流路徑，而且其尺寸應能夠承載第 220.61 條確定的最大不平衡電流。

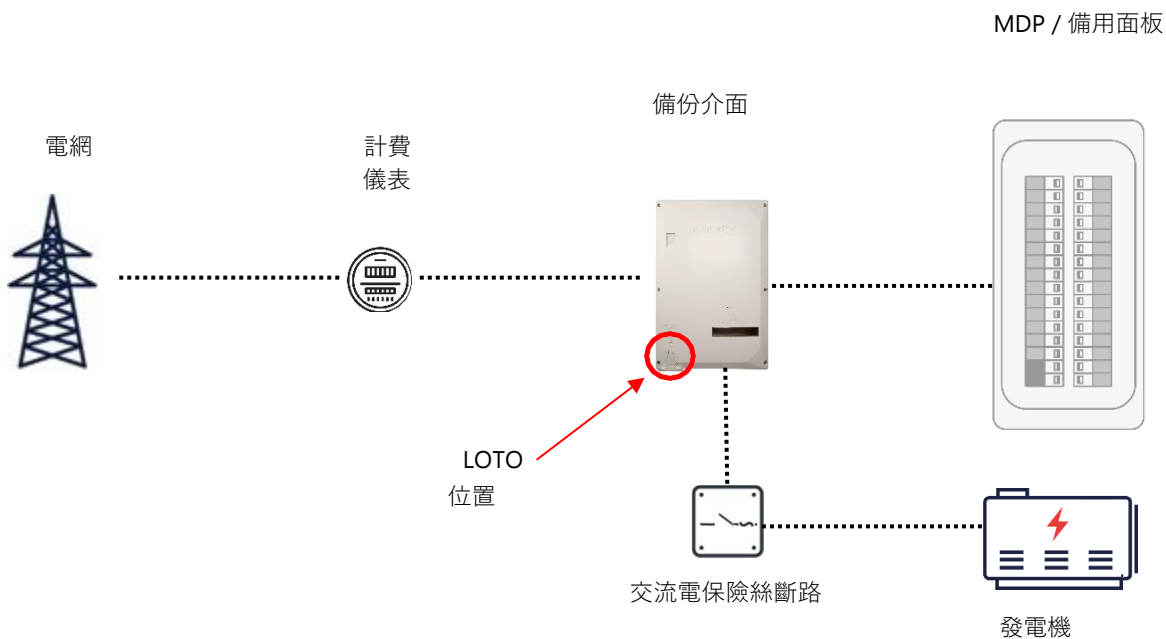
445.18 斷路裝置

發電機需要至少有一個斷路裝置，並且可以使用備用界面前面的拉手將其與電網電氣隔離並鎖緊開路。



注意事項

SolarEdge 建議儘可能在發電機輸出端安裝反向電流保護裝置。



即使主要斷路器鎖緊在開路位置，如果變流器仍在運作，則會進入備用模式。
安裝緊急停止按鈕以關閉系統。如需有關遠端關機開關的更多詳細資訊，請參閱安裝手冊。

第 690 條 – 光電

此條款中的所有相關小節仍然適用於光電系統。

第 700 條與第 701 條

這些條款不適用於備用界面。雖然能夠在緊急情況下提供備用電源，但未將此系統視為此類。法律要求急救裝置須有緊急系統和必要的備援系統。

第 705 條 – 互連發電來源

此條款涵蓋多個與電網並聯運作的發電來源安裝。

705.12(B) 負載端連接點

計算發電來源饋線載流量時，以 125% 作為安全係數。備用界面配備所有發電來源專用的終端接點，因此其不應位於備用面板中。SE7600H 隨附一個 40A 2P 斷路器。如果使用不同的變流器，請訂購合適尺寸的斷路器。

SE Energy Hub 變流器	最大連續輸出 (A)	建議的斷路器尺寸 (A)
SE3800H US	16	40
SE6000H US	25	40
SE7600H US	32	40
SE10000H US	42	63
SE11400H US	48	63

705.14

發電機的輸出特性應符合北美地區的電壓和頻率。

705.40 – 主要來源損耗

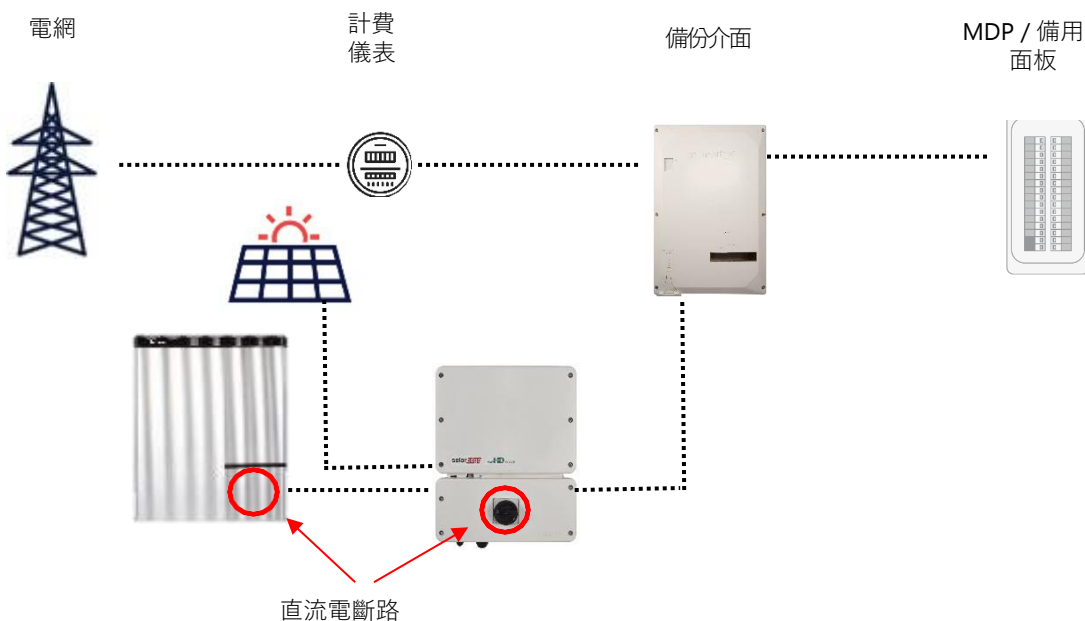
備用界面固有的設計為如果發生電網損耗，供電端會與負載端電氣隔離，光電變流器將自動停止向電網輸出，並在微型電網遭到隔離後恢復發電。

第 706 條 – 儲能系統 (690.71)

此條款涉及所有永久安裝的儲能系統 (ESS)，其可能是獨立系統，或者會與其他發電來源互動。備用界面通常會結合 ESS 一起使用，所以此條款適用於該安裝。

706.7 – 斷路裝置

LG Chem 電池出廠時已安裝符合此小節要求的斷路裝置。如果電池不在系統的 5 呎範圍內，則不需要第二個斷路，因為變流器有整合直流電斷路開關，也可用來關閉電池。



706.20 與 706.21 電路尺寸和過電流保護要求

微電網的所有導線均根據第 240 條與第 310 條確定尺寸。不過，第 706.20 條可能會更改 OCPD 和導線的尺寸。

706.23 充電控制

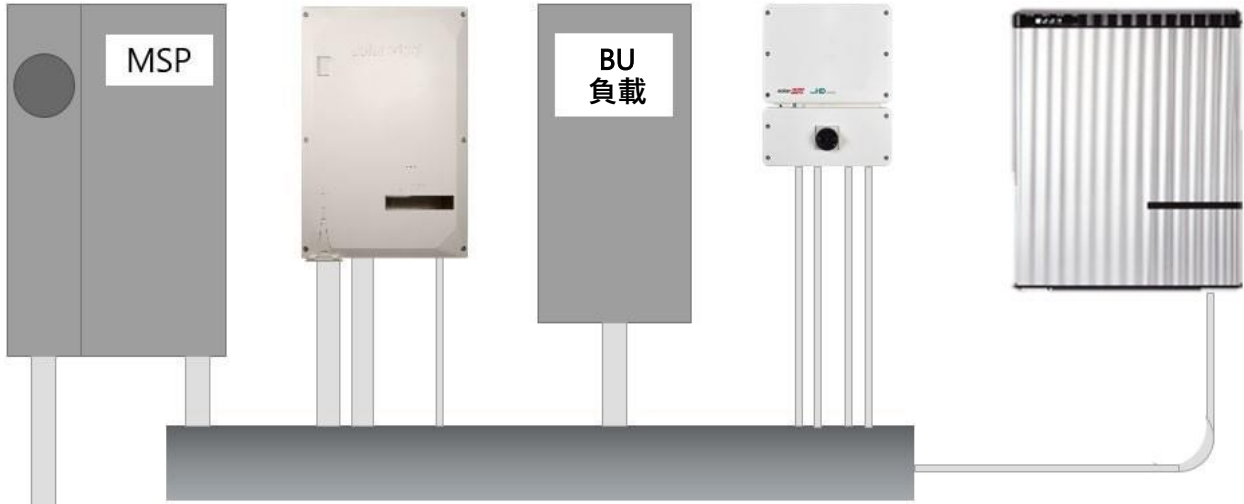
雖然儲能系統是直流耦合系統，但不需要傳統的充電控制器。

安裝與裝置位置指示

選擇裝置的安裝位置時，請注意變流器、備用界面、智慧型電動車充電器及電池，均適用於室外使用。电站限制會影響可放置裝置的位置，但應儘可能遵循這些指示。

- 將備用界面放在靠近主要配電盤 (MSP) 或主要配電箱 (MDP) 和/或備用 (BU) 負載面板的位置。

這可以減少安裝時所需的大規格尺寸電線長度。由於所有導線管入口都要通過備用界面的底部進入，因此建議在備用界面下方安裝大型接線盒或管槽。如果備用界面下方有大型接線盒或管槽，也將更容易完成從屋內轉換到屋外。



- 有些安裝不需要備用面板。如果电站需要備用面板，請將其放置在靠近 MSP 的位置。在鄰近主面板的位置放置備用面板，能以最少的牆面工作將現有佈線重新放置到新面板中。
- 變流器可以安裝在備用界面附近。電池必須安裝在與變流器相距 30 呎的範圍內。無論這些裝置位於何處，務必都要安裝在鄰近處。

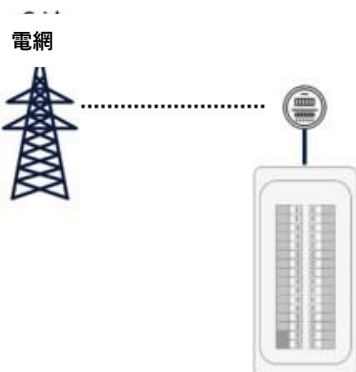


- □ 智慧型電動車充電器可以安裝在室外，但建議安裝在車庫內。
- 發電機應一律遠離建築物。如需詳細資訊，請參閱製造商的建議。

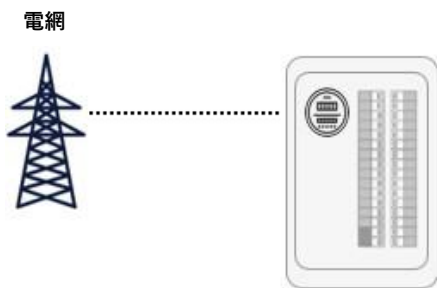
佈線和互連方法

備用界面是專為 240V 分相電網連接而設計。在北美地區，一般有兩種受電進屋方式：

- **僅儀表：**此受電進屋類型會連接線路端進入金屬機箱，以其作為共同耦合點 (PCC)，也會有電力計費儀表。不一定會有斷路開關或過電流保護裝置 (OCPD) 為主要配電盤 (MDP) 供電。這些受電進屋類型在夏威夷、東海岸或老房子中很常見。



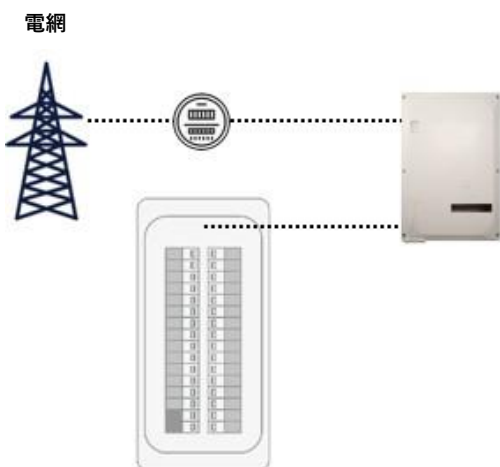
- **與儀表組合的主要面板：**此受電進屋類型會在 MDP 中整合配置 PCC 和計費儀表。這種受電進屋類型在美國大陸最為常見。



能彈性運用的備援解決方案

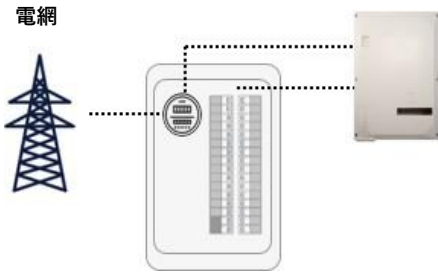
在確定哪些負載可在電網中斷期間獲得電力後，即可透過多種方式配置電站。

- **全屋備援 (獨立儀表與 MSP/MDP)：**為全屋提供備援後，在將儀表與 MSP 分離時，無須將任何現有電路重新安置到新的 BU 面板中。這種安裝類型就像是截取 PCC 連至 MSP 的導線，並改為連接至備用界面一樣簡單。有為 MDP 饋電的交流電斷路或 OCPD 時，這會更容易進行。如果無法將 PCC 隔離，請聯絡公用事業公司拉開儀表，以確保能安全進行工作。執行此種類型的備援方案時，請依照管轄指引進行。



- **全屋備援 (組合儀表與 MSP)：**這種方法相當於主面板升級，並應要視為一體來處理。有兩種方法可以將備用界面連接至現有 MSP 的匯流排。對於下述的任一種連接方法，建議使用 BI-Nxxxx (僅適用於主要端子) 系列型號。

- 截取饋電給主要斷路器 (MCB) 的匯流排或佈線。確認面板製造商允許使用此方法後，與公用事業公司合作拉開儀表，以確保能安全進行工作。這種方法不需要重新連接備用電路。



- 建立基本負載面板，包括主要面板中的所有電路。這種方法的優點就是安全，無需與公用事業公司合作來隔離 MSP，並可維持現有裝置的認證和保固。



- **部分房屋備援：**部分備援採用裝有整合儀表的 MSP，可提供備援能力，同時降低安裝成本。這種安裝方法將可為較少量的負載提供備用電，例如普通照明與插座，而不為主面板中較大量的負載供電，例如 HVAC 或乾衣機。這種方法的安裝成本較低，在備用模式下的儲能使用時間也較短。



其他考量

在確定導線、導線管的尺寸及整合方法時，請務必記住任何當地或國家法規要求。例如，部分或全屋備援方案可以使用接線端子套件，而不是使用 OCPD (斷路器) 來從 MSP 匯流排轉換到備用界面。透過備用界面，SolarEdge 支援使用多個變流器輸入以及發電機，提供最大的靈活運用彈性。