

小型可再生能源系統與電網接駁的技術設計指引

下表提供的技術資料，適用於發電容量 1 兆瓦或以下及有逆變器的可再生能源系統和發電容量 200 千瓦或以下及非逆變器的可再生能源系統及非並網運行的可再生能源系統。有關更多技術指引和資料，敬請參閱機電工程署最新版本的《可再生能源發電系統與電網接駁的技術指引》（「技術指引」）。

有關更大發電容量的可再生能源系統須符合的要求，敬請參考我們的 "Grid Connection Requirements for Renewable Energy Systems (RES)"。

設計要求及考量	與中電電網並網運行		非並網運行 # (通過系統轉換裝置由中電提供備用電源)
	有逆變器系統 (1 兆瓦或以下)	非逆變器系統 (200 千瓦或以下)	有或非逆變器系統
電網的額定電壓為 220/380 伏特，額定頻率為 50 赫茲。	✓	✓	✓
可再生能源系統應在頻率範圍 48.5 赫茲至 51 赫茲內正常運行。	✓	✓	✓
電網自動切換/重合時間介乎 0.2 至 10 秒。可再生能源系統應具有防孤島運行功能，以配合電網自動切換/重合操作。	✓	✓	
在可再生能源系統因電網受到干擾而要與電網切斷後，可再生能源系統應與電網保持斷開，直至電網恢復正常狀態持續至少 5 分鐘。	✓	✓	
在可再生能源系統輸出點上測出的可再生能源系統總諧波電流失真率不得超過 5%。	✓	✓	
可再生能源系統應防止直流電注入電網，在正常或非正常運行狀態下，注入電網的直流電不得超過逆變器額定輸出的 0.5%。(技術指引建議在逆變器的輸出端安裝隔離變壓器，以便消除直流電注入電網的可能性。)	✓		

設計要求及考量	與中電電網並網運行		非並網運行 # (通過系統轉換裝置由中電提供備用電源)
	有逆變器系統 (1 兆瓦或以下)	非逆變器系統 (200 千瓦或以下)	有或非逆變器系統
可再生能源系統應帶有控制功能，確保其功率因數可控制在 0.9 領先或滯後之間。		✓	
可再生能源系統不得影響供電點上的功率因數及導致向閣下所提供電力供應的功率因數偏離《供電則例》中訂明的要求。	✓	✓	
可再生能源系統向電網輸出功率的功率因數不得小於 0.85 滯後。如使用任何功率因數校正設備以提高功率因數，該校正設備不得引起過度的電壓干擾、啟動電流、過電壓或與其他系統組件形成共振。	✓	✓	
在任何運作情況下，來自可再生能源系統和電網的整體故障電流不得超過與電網接駁或電網中所有設備的故障承受電流或開斷容量。此外，可再生能源系統的故障電流亦不得影響電網的繼保設備。	✓	✓	
在可再生能源系統與電網同步或轉換裝置操作過程中，供電點上的電壓波動應限於 3% 以下。	✓	✓	✓
在可再生能源系統接駁至電網後，因可再生能源系統輸入的電力而導致供電點上的電壓波動不得超過 1%。	✓	✓	
在電網三相對稱的情況下，三相可再生能源系統供在供電點引致的負序電壓水平不得超過正序電壓的 1.3%。	✓	✓	
轉換裝置應同時配備電氣和機械聯鎖。			✓

設計要求及考量	與中電電網並網運行		非並網運行 # (通過系統轉換裝置由中電提供備用電源)
	有逆變器系統 (1 兆瓦或以下)	非逆變器系統 (200 千瓦或以下)	有或非逆變器系統
對於系統轉換設計，任何發生在客戶配電網絡的故障都應在該系統切換至中電電網前清除，以避免中電電網供電至客戶故障點。			✓
客戶需提供適當的空間給中電在可再生能源系統接駁點裝置電錶。	✓	✓	✓
可再生能源系統必須有足夠的接地系統，以確保個人和設備的安全，並確保繼保設備的可靠運行。即使離網運行時，該可再生能源系統也應妥善接地。	✓	✓	✓
當可再生能源系統的發電容量大於 200 千瓦時，須在可再生能源系統的終端安裝遙測系統以記錄測量資料（包括有功功率、無功功率、電壓、電流、斷路器狀態等）。	✓	請參考我們的 “Grid Connection Requirements for Renewable Energy Systems (RES)”	✓
當發電容量大於 200 千瓦的可再生能源系統計劃向電網輸出電力，則須在供電端安裝額外的遙測裝置，用於監測有功功率和無功功率流量。	✓		

圖例:

✓ 適用

必須申請接駁電網，但不適用於可再生能源上網電價方案。

有關更大發電容量的可再生能源系統須符合的要求，您可以透過電郵 (csd@clp.com.hk) 或電話號碼 (2678-0322) 與我們聯繫。我們很樂意安排相關的工程師與您討論您建議安裝的大型可再生能源系統的技術細節。

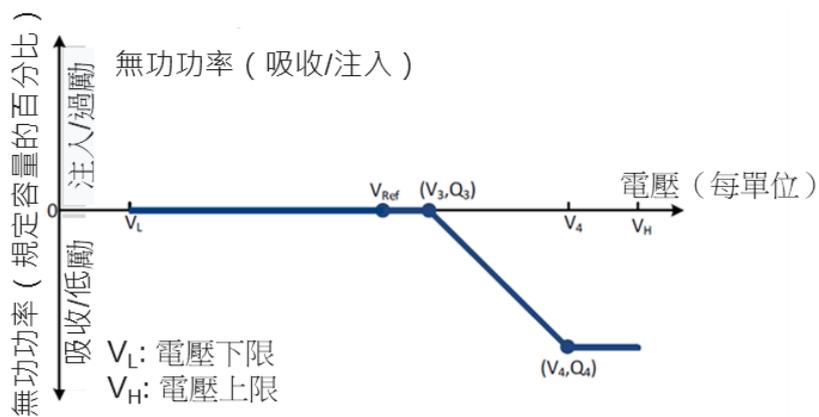
可再生能源系統的電壓保護要求 (參考美國電機暨電子工程師學會標準 1547)

電壓過高保護	當電壓過高 (即電壓 > 110%) , 斷開可再生能源系統	電壓 > 110% , 上限為 1 秒及 電壓 > 120% , 上限為 0.16 秒
電壓過低保護	當電壓過低 (即電壓 < 70%) , 斷開可再生能源系統	電壓 < 70% , 上限為 2 秒及 電壓 < 45% , 上限為 0.16 秒

可再生能源系統電壓穿越能力 (參考美國電機暨電子工程師學會標準 1547)

電壓異常範圍 (額定電壓的百分比)	最少維持時間 (秒)	最大切斷時間 (秒)
電壓 > 120	--	0.16
117.5 < 電壓 ≤ 120	0.2	--
115 < 電壓 ≤ 117.5	0.5	--
110 < 電壓 ≤ 115	1.0	--
88 ≤ 電壓 ≤ 110	持續運行	--
65 ≤ 電壓 < 88	2.0	--
45 ≤ 電壓 < 65	0.32	--
30 ≤ 電壓 < 45	0.16	--
電壓 < 30	--	0.16

可再生能源系統電壓-無功功率 (Volt-Var) 控制模式 (參考美國電機暨電子工程師學會標準 1547)

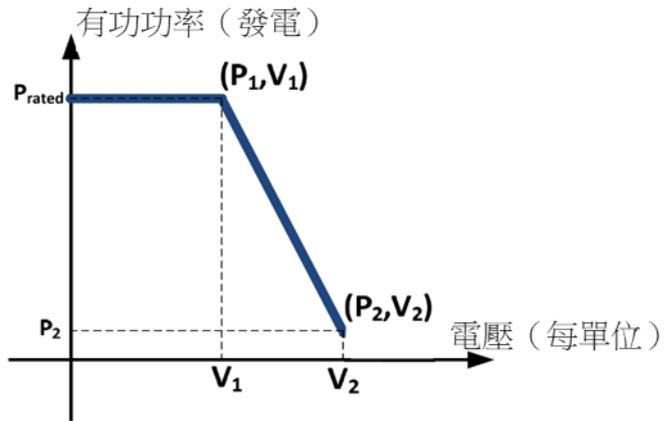


推薦設置：

$V_3 = 103%$, $Q_3 = 0%$ 可再生能源系統的容量

$V_4 = 105%$, $Q_4 = Q_{max} \geq 43%$ 可再生能源系統的容量

可再生能源系統電壓-有功功率 (Volt-Watt) 控制模式 (參考美國電機暨電子工程師學會標準 1547)



推薦設置：

$V_1 = 106\%$, $P_1 = 100\%$ 可再生能源系統的容量

$V_2 = 110\%$, $P_2 = P_{min} \leq 20\%$ 可再生能源系統的容量

備註：

從 2022 年 6 月 1 日起，所有 RES/FIT 申請個案都必須包含電壓-無功功率 (Volt-Var) 控制和電壓-有功功率 (Volt-Watt) 控制功能。