

小型可再生能源系統與電網接駁的技術設計指引

(供上網電價計劃)

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。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	有逆變器系統 (1兆瓦或以下)	非逆變器系統 (200千瓦或以下)
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。）	✓	
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。	✓	✓

設計要求及考量	有逆變器系統 (1 兆瓦或以 下)	非逆變器系統 (200 千瓦或 以下)
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在供電點引致的負序電壓水平不得超過正序電壓的1.3%。	✓	✓
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)。	✓	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，無功功率流量，電壓，電流和斷路器的狀態。	✓	

圖例:

✓ 適用

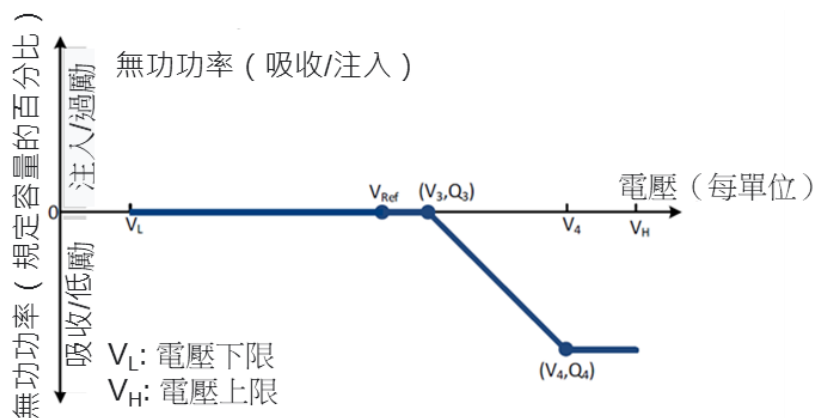
可再生能源系統的電壓保護要求 (參考美國電機暨電子工程師學會標準 1547)

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% , 上限切斷時間為 1 秒及 電壓 > 120% , 上限切斷時間為 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% , 上限切斷時間為 2 秒及 電壓 < 45% , 上限切斷時間為 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)

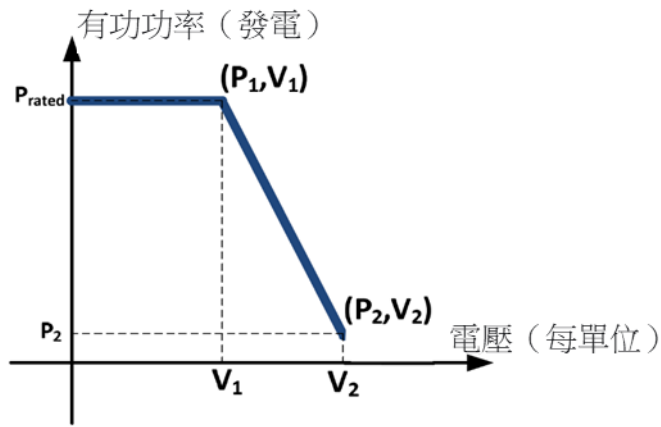


推薦設置：

$V_3 = 103%$, $Q_3 = 0%$ 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。