

台灣電力公司配電級再生能源監控設備 雲端資料系統試驗及管理規範

第二版(中華民國 111 年 3 月 1 日)

一、背景說明

配合政府再生能源發展，大量分散式發電系統將併接於本公司配電系統，為確保再生能源監控設備得與本公司配電級再生能源管理系統(下稱DREAMS)正常連線，透過4G或5G通信方式將案場資訊回傳至DREAMS系統，並可經由DREAMS傳送指令予智慧變流器，執行遠端監控太陽光電發電系統案場P、Q、PF、Vpset及事故調度，以提高電網與再生能源併網強韌能力，特訂定本規範。

二、名詞定義

- (一) DREAMS(Distributed Renewable Energy Advanced Management System):本公司配電級再生能源管理系統。
- (二) DNP3.0(Distributed Network Protocol 3.0):分布式網絡協議。
- (三) 再生能源監控設備雲端資料系統:由太陽能監控軟體業者營運之系統，該雲端資料系統可透過 DNP3.0 格式傳輸再生能源案場資料至 DREAMS。
- (四) 案場資料蒐集器:用以蒐集及監控再生能源案場變流器之設備。
- (五) 測試單位:具 VPC 驗證能力並經台電認可之實驗室(如附表)。

三、適用範圍

依據本公司「再生能源發電系統即時運轉資料提供及傳送方式原則」與DREAMS建立連線之「再生能源監控設備雲端資料系統」。

四、連線能力測試及審查

- (一) 案場資料蒐集器(含通訊)品牌及製造產地不得為大陸地區，測試時須出示相關證明及廠牌型號。
- (二) 雲端資料系統於測試前須通過Nessus軟體弱點掃描，並交付Basic Network Scan與Web Application Test等掃描報告，其中不得含有中等以上之問題，並每季須出示檢測報告。
- (三) 雲端資料系統之資料蒐集器須通過經濟部標準檢驗局公布之「太陽光電變流器及監視單元資安檢測技術規範」自願性產品認證(至少須符合資安等級1級)後始可進行測試。

- (四) 設備廠商須提供測試之雲端資料系統IP連線位置，及所搭配之案場資料蒐集器與使用說明文件供測試單位參考。
- (五) 測試人員依本節項目(八)測試，紀錄測試內容及結果於再生能源監控設備雲端資料系統試驗報告書(如附件)。
- (六) 測試內容至少包括下列各項：
1. 測試目的。
 2. 測試日期。
 3. 雲端資料系統IP位置（請提供固定IP）。
 4. 雲端資料系統搭配之蒐集器接線示意圖。
 5. 雲端資料系統Web portal 位置（請提供固定IP或URL）。
 6. 模擬現場輸入及監控設備所使用之方法。
 7. 測試項目、步驟、標準及結果(須紀錄合格或不合格)。
 8. 差異紀錄及處理。
 9. 設備廠商及測試單位代表。

(七) 差異處理

1. 當測試結果與規範之要求有所差異時，該等差異事項皆須記錄於再生能源監控設備雲端資料系統試驗報告書(如附件)，俾作為差異事項解決之追蹤管理。內容至少須包括下列各項：
 - (1) 差異事項發生之日期時間。
 - (2) 差異事項之測試條件描述。
 - (3) 設備廠商及測試單位紀錄人員。
 - (4) 解決差異事項所採行之方法與結果。
2. 設備廠商與測試單位代表協調後，依據差異事項之影響程度，可分為以下三種等級：

等級一：測試立即停止，待設備廠商改正後再重新進行測試。

等級二：測試繼續進行，惟差異事項須於本階段測試完成前改修及測試完畢。

等級三：測試繼續進行，惟差異事項須於雙方議定之期限前改正及測試完畢。
3. 設備廠商須以書面說明改修差異事項的作法，並提供充足的資訊使測試單位能據以判定是否須重測該功能。
4. 設備廠商及測試單位代表同意差異事項已修正完畢後，雙方須於差異紀錄表上簽名。

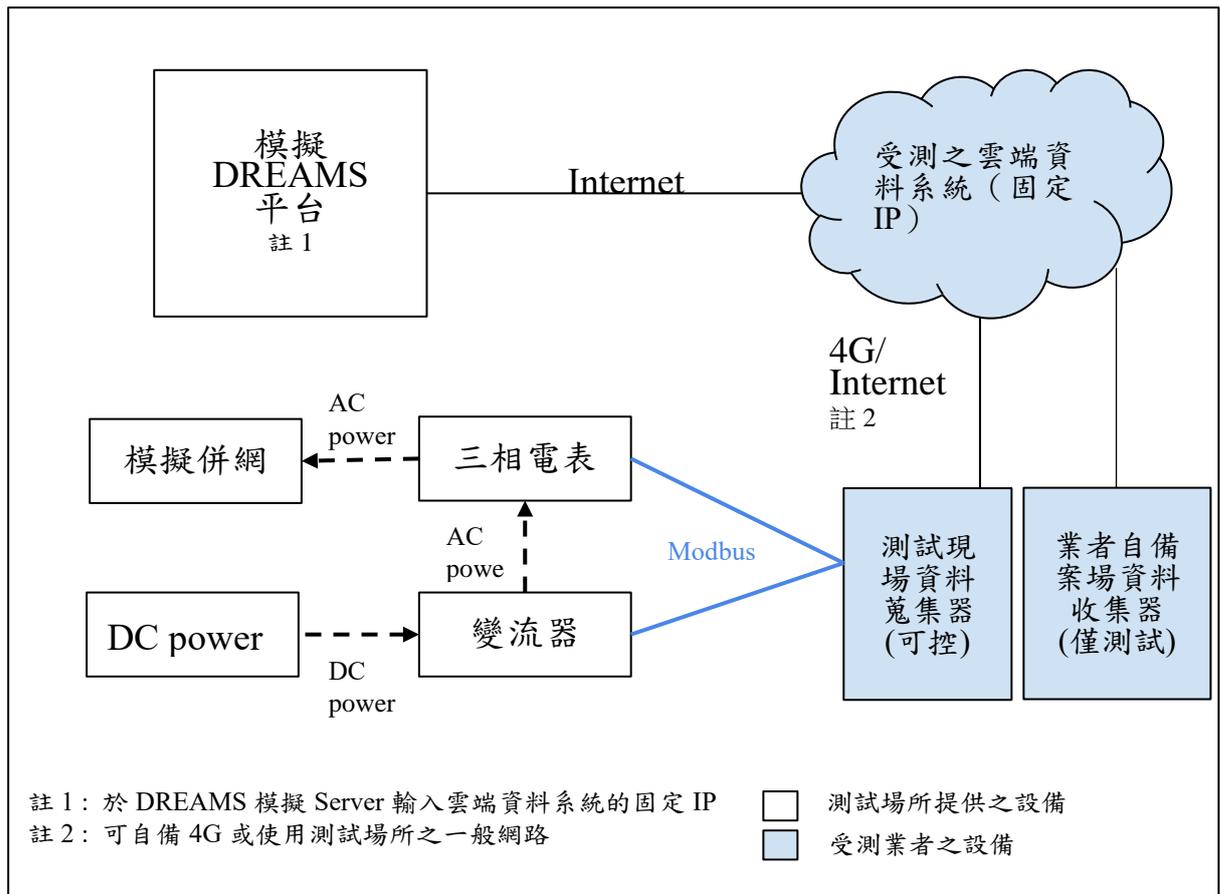
(八) 測試

1. 測試範圍

- (1) 雲端資料系統須以API型式向DREAMS模擬伺服器獲取案場之DNP3.0 ID。
- (2) 雲端資料系統須將所屬2個以上案場資料主動回傳至DREAMS模擬伺服器。
- (3) 雲端資料系統須將所屬2個以上案場Dead Band資料回傳至DREAMS模擬伺服器。
- (4) 雲端資料系統須搭配資料蒐集器接受DREAMS模擬伺服器下達之控制指令，以監控該案場變流器P、Q、PF及Vpset。
- (5) 雲端資料系統須回傳變流器每次監控之P、Q、PF及Vpset是否成功或失敗。
- (6) 雲端資料系統須接受DREAMS模擬伺服器之控制指令，並可設定搭配之案場資料蒐集器Dead Band值。
- (7) 須以Nessus弱點掃描軟體掃描雲端資料系統，該伺服器即為通過測試後的連線位置，不得更改。

2. 測試架構

- (1) 業者雲端資料系統須事前準備一個真實連接之案場資料，作為其中1處資料來源，測試過程不會進行控制該案場變流器。
- (2) 業者雲端資料系統須於測試現場以所搭配之資料蒐集器連接電表與變流器，並於該雲端資料系統新增1測試光電案場，此案場之變流器將接受DREAMS模擬伺服器測試控制功能。



(3) 設定雲端資料系統之 IP 位址

(4) 在資料蒐集器上設定現場的電表 Modbus 位址設定、變流器 Modbus 位址。

3. 測試項目通過標準表

測試目的	測試項目	測試內容	通過標準
1. 新案場上線	1-1	確認模擬 DREAMS 平台可連線至雲端資料系統。	兩系統連線成功
	1-2	確認模擬 DREAMS 平台可顯示 2 個案場資料，分別為雲端資料系統業者提供，以及現場設備。 ID=1，請設置為現場測試設備。 ID=2，請設置為自備真實案場。	確認 2 個案場連線成功
2. 資料採集	2-1	模擬 DREAMS 平台發出 Polling 要求，雲端資料系統應回傳對應資料。	數值一致

測試目的	測試項目	測試內容	通過標準
		確認模擬 DREAMS 平台三相電表各項數值，與現場電表一致。	
	2-2	模擬 DREAMS 平台 polling Dead Band 設定值，測試案場回傳之 Dead Band 值設定，須為規範中的預設值。	資訊顯示正確
	2-3	降低變流器輸出電流，須確認模擬 DREAMS 平台於 3 秒內收到 DUT 發出的 DNP3.0 Event message with timestamp (Dead Band)。	資訊顯示正確且附帶時間戳
	2-4	於整點、15 分、30 分及 45 分主動傳送完整資料。	資訊顯示正確
3.控制設備	3-1	<p>模擬 DREAMS 平台執行現場取消變流器自主調控：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 確認變流器處於接受外部調控的狀態。 2. 模擬 DREAMS 平台須收到變流器「成功」之回報。 	解除自主調控狀態
	3-2	<p>模擬 DREAMS 平台設定現場變流器 PF 值 90%。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 確認現場變流器 PF 值逐漸變動接近 90%。 2. 電表 PF 值須回傳 Dead Band 逐漸接近 90%。 3. 模擬 DREAMS 平台須收到變流器「成功」之回報。 	數值一致為 90% (誤差在 3% 內)
	3-3	<p>模擬 DREAMS 平台設定現場變流器 PF 值 100%。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 確認現場變流器 PF 值逐漸變動接近 100%。 	數值一致為 100% (誤差在 3% 內)

測試目的	測試項目	測試內容	通過標準
		2. 電表 PF 值須回傳 Dead Band 逐漸接近 100%。 3. 模擬 DREAMS 平台須收到變流器「成功」之回報。	
	3-4	呈上，模擬 DREAMS 平台設定現場變流器 P 值 80。 1. 確認現場變流器 P 值須緩降至低於額定功率的 80%。 2. 電表 P 值須回傳變流器加總之額定功率的 80%。 3. 模擬 DREAMS 平台須接收到變流器「成功」之回報。	數值一致為 80% (誤差在 3% 內)
	3-5	模擬 DREAMS 平台設定現場變流器 P 值 100。 1. 確認現場變流器 P 值須可回復到最大輸出功率。 2. 電表 P 值須可回復到變流器之最大輸出功率。 3. 模擬 DREAMS 平台須接收到變流器「成功」之回報。	數值一致為 100% (誤差在 3% 內)
	3-6	模擬 DREAMS 平台設定現場變流器恢復自主調控。 1. 須確認現場變流器處於接受外部調控的狀態。 2. 模擬 DREAMS 平台須接收到變流器「成功」之回報。	在自主調控狀態
	3-7	模擬 DREAMS 平台設定現場變流器 Vpset 值 105。 1. 確認現場變流器 Vpset 值變更為 105。 2. DREAMS 模擬伺服器須接收到變流器「成功」之回報。	數值一致

測試目的	測試項目	測試內容	通過標準
	3-8	模擬 DREAMS 平台現場設定功率的 Dead Band 值為 2.5%，須收到功率的 Dead Band 值更改為 2.5%。	數值一致
4.情境測試 DREAMS 重啟	4-1	<p>模擬 DREAMS 平台離線 31 分鐘後恢復連線，離線期間雲端資料系統須將定時資料暫存系統。恢復連線時模擬 DREAMS 平台將主動發起連線雲端資料系統。</p> <p>1. 應於模擬 DREAMS 平台須看見 2 案場狀態為連線。 2. 模擬 DREAMS 平台須收到至少 2 筆案場定時資料。 (包括斷線期間內的資料)</p>	資訊顯示正確
5.情境測試 雲端資料系 統重啟	5-1	將受測之雲端資料系統關機或離線，模擬 DREAMS 平台須可見所有案場離線。	資訊顯示正確
	5-2	<p>雲端資料系統重啟完成，應主動輪詢並顯示出所有案場最近一筆定時資料。</p> <p>模擬 DREAMS 平台須可見 2 案場最近一筆完整資料。</p>	資訊顯示正確
6.情境測試 資料蒐集器 重啟	6-1	將現場資料蒐集器斷電，模擬 DREAMS 平台須可見現場案場 ID=1 離線。	資訊顯示正確
	6-2	將現場資料蒐集器復歸，模擬 DREAMS 平台須可收到該案場最近一筆定時資料。	資訊顯示正確
7.資安掃描	7-1	以 Nessus 資安掃描資料受測系統收送資料固定 IP 位置。	無中等以上問題
	7-2	以 Nessus 資安掃描受測系統網頁 Portal 入口位置。	無中等以上問題

五、合格產品管理

(一) 測試結果符合要求者，由本公司核發設備廠商連線能力證明，其有效期最長為三年。

(二) 連線能力證明廢續方式如下：

1. 於連線能力效期內，相關「再生能源監控設備」與本公司 DREAMS 有正常連線實績且可用性達 95% 以上，得以核發新證明。

(1) 各別案場正常連線可用性應分別計算，其可用性須達 95% 以上，計算公式相同如下：

$$\text{可用性} = \frac{\text{運轉時間}}{\text{運轉時間} + \text{當機時間}} \times 100\% \quad \text{其中暫停時間不予計入。}$$

(2) 運轉時間指系統運轉可符合本規範各節功能需求之運轉期間。

(3) 當機時間指系統運轉無法符合本規範各節功能需求之運轉期間，經本公司通知設備廠商後，超過 12 小時開始計入當機時間直到故障修復為止。

(4) 暫停時間指因非人力所能控制因素或合情合理經本公司核准之計劃性停機，雖造成系統無法正常運轉，惟亦不應列入當機時間，故將之列為暫停時間。此外，任何因本公司設備原因導致停機亦將被列為暫停時間。

(5) 可用性合格定義

自案場與本公司 DREAMS 正式連線開始起算，運轉時間加上當機時間加上暫停時間連續累計達到 720 小時，且個別設備可用性皆 95% 以上，其中最後 48 小時未發生當機時間，即為合格。

2. 於連線能力效期內，相關「雲端資料系統」與本公司 DREAMS 無正常連線實績者，須將待測物重新測試。

(三) 設備廠商於連線能力有效期內，本公司基於需求保有隨時查證之權利。如有遷徙、更名、改組、重整、變更營業項目、生產廠房、製造設備異動等重大變革時，或因天災、火災、設計圖面變更、工廠全面停工或其他足以嚴重影響產品品質或交貨期者，應於發生日起一個月內主動函知本公司，經本公司審查後，得視需要辦理查證作業；未於規定期限內主動函知，經發現得逕取消其連線能力證明。

(四) 設備廠商有下列情形之一，本公司應取消該規格型式之「雲端

資料系統」連線能力證明或連線能力審查申請資格：

1. 每年資安檢測報告（Nessus 弱點掃描）逾期繳交者。
 2. 申請連線能力審查之資料或器材經審查確認屬偽造或變造者。
 3. 雲端資料系統更換、設計變更及案場資料蒐集器變更，未經本公司重新辦理連線能力審查合格並發給證明者。
 4. 因設計或製造不良致影響本公司工安、造成本公司或第三者財物損失或致本公司商譽受損者。
 5. 自設備品質不良改善完成次日起一年內，新製造之同規格及型式設備器材發生相同不良原因故障達三次者。
 6. 設備廠商停止或結束營業者。
 7. 設備廠商製造之「雲端資料系統」如有侵犯智慧財產權情事，且經司法機關判定屬實者。
- (五) 凡經前項取消連線能力證明或連線能力審查申請資格者，應俟其取消資格一年後方得重新申請連線能力審查，以取得連線能力證明。
- (六) 廠商因違反依政府採購法規定而被列為拒絕往來其間，本公司不受理該設備廠商連線能力之申請，包含作為其他廠商申請時之協力廠商。

附件：RESTful APIs Json file 標準格式

Method	URL	Header	Body
GET	https://{SIP_ADDR}/{RESTful API}	Content-Type : application/json	-
PUT	https://{SIP_ADDR}/{RESTful API}	Content-Type : application/json	{"parameter" : value}
POST	https://{SIP_ADDR}/{RESTful API}	Content-Type : application/json	{"parameter" : value}

以電號向 DREAMS 拿取案場電號 ID

Role	Description		Note
Master (DREAMS)	Method	GET	
	URL	https://dreams/api/plants/plantMeterNo/<電號>?token=<token>	
Slave(雲端資料系統)	Response	[{ "plantNo" : "", "plantName" : "", "dnp3Address" : 4 }, { "plantNo" : "", "plantName" : "", "dnp3Address" : 5 }, { "plantNo" : "", "plantName" : "", "dnp3Address" : 6 }]	

註：

- (一) 在測試過程中，測試程式會提供一組測試用 siteToken。
- (二) 通過測試之雲端資料系統，會得到一組正式使用的 siteToken。