

太陽光電結合儲能系統充放電原則

中華民國112年12月1日

一、量測設備及通訊

1. 為確保雙方執行電力調度時計量需求，得標業者應依台電公司要求之量測設備規格(附件一)相關規定，於加入系統前完成設置及功能測試。
2. 各項充/放電排程與調度指令以通訊方式為之，得標業者應依台電公司光儲系統通訊(附件二)及光儲系統通訊 API(附件三)相關規定，於加入系統前完成設置及功能測試。
3. 得標業者應於加入系統前向台電公司註冊光儲調度管理系統之帳號，經審查相關文件後，核發得標業者系統使用帳號。

二、充電原則

1. 光儲業者需每整點小時透過光儲調度管理系統取得充電排程，並以此排程進行充電；如遇通訊失效之情事，則以最新取得之排程為主。
2. 光儲業者應依契約及相關規定進行充電，儲能系統僅能儲存結合標的所發電能。
3. 光儲業者應於日前擬定隔日9時~14時30分（共5.5小時）充電排程且於11時前回傳台電公司，並依排程進行充電為原則，未提供排程進行充電視為違反本原則。
4. 除充電排程時間外，於發電量超過再生能源發電系統購售電契約最大總購售電容量(MW)，或台電公司要求結合標的所在案場暫時停止供電時，亦可充電。
5. 光儲業者自行擬定之充電排程，須於隔日14時30分使儲能系統具有標稱有效功率（Nominal effective power，MW）

2.61 倍以上之放電量 (MWh)。

6. 若儲能系統因提前充滿，而太陽光電案場可發電量大於最大總購售電容量，導致饋線超載，則需由光儲能系統業者執行降載以解決超載問題，因執行降載所造成之損失屬可歸責於光儲業者之事由，其因而短少之電能躉售，光儲業者不得要求台電公司補償。

三、放電原則

1. 光儲業者需每整點小時透過光儲調度管理系統取得放電排程，並以此排程進行放電；如遇通訊失效之情事，則以最新取得之排程為主。
2. 台電公司於日前擬定計畫放電排程，並於日前 16 時將排程結果通知光儲業者，每日可放電時段原則為 14 時 30 分~24 時(緊急調度不受限制)，且放電時間非限定連續安排。
3. 光儲業者應依據其契約及台電公司給定之放電排程(含放電時間與放電量)放電，儲能系統未依台電公司規定放電者，計費計量設備抄讀見計得之該十五分鐘發電度數即違反本原則，且屬可歸責於光儲業者之事由所致。
4. 台電公司規劃光儲案場放電以不超過最大總購售電容量為原則，倘業者於規劃時段內無法將結合標的所產電能經儲存後全數釋放之損失屬可歸責於光儲業者之事由。

四、緊急狀況運轉原則

1. 當光儲業者偵測到系統頻率低至 59.5Hz 時，儲能系統應停止充電並自動觸發以其標稱有效功率連續放電 5 分鐘；當光儲業者偵測到系統頻率高於 60.35Hz 時，儲能系統不得進行放電。
2. 如遇供電系統跳電、限電期間、氣候影響致再生能源發電量變動較大或系統偶發性事故等情形，光儲業者應接受台

電公司緊急調度指令，並依指令時間(以5分鐘為單位)以標稱有效功率充/放電。

3. 緊急狀況運轉期間，儲能系統升降載速率不受每分鐘 7% 限制，惟仍不得使結合標的所在案場之發電量超過最大總購售電容量。
4. 台電公司得要求光儲業者配合調整上述相關頻率設定值，一年以不超過兩次為限。
5. 光儲業者因配合台電公司緊急調度或系統頻率調整，導致當日實際放電量低於每日保障計費電量者，即屬不可歸責於光儲業者之事由所致。

附件一 量測設備規格說明

一、 量測設備之裝設點

得標業者為接受調度應按下圖1所示裝設智慧型 AMI 電度表與量測設備，量測設備規格說明如下，倘其裝設位置非屬下圖1所示者，應取得台電公司同意。

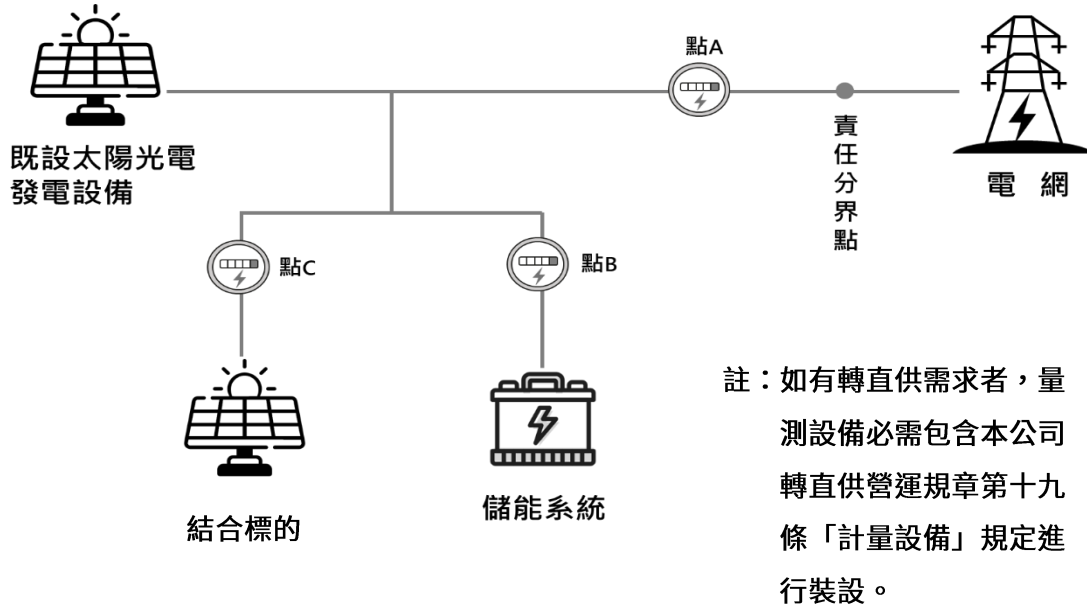


圖1 量測設備設置點之示意圖

二、 量測設備規格說明

(一)、電量量測設備

1.量測項目

應具備下列量測項目：三相每一相電壓(V)、三相每一相電流(A)、瞬時功率(kW)、電度量(kWh)、瞬時無效功率(kVar)及功率因數。

2.準確度要求

項次	項目	規格
A-1	電度表	0.5級
A-2	變比器	0.3S 等級

3.紀錄要求

項次	項目	紀錄要求	規格說明
B-1	紀錄頻率	1筆/1分鐘	電度表應具備至少1分鐘儲存1筆紀錄並匯出計量項目之功能。

(二)、頻率偵測設備

1.量測功能

項次	項目	規格
C-1	系統頻率量測解析度	$\leq 0.01\text{Hz}$
C-2	系統頻率量測誤差	$\leq \pm 0.01\text{Hz}$

2.紀錄要求

項次	項目	紀錄要求	規格說明
D-1	紀錄頻率	10筆/1秒	頻率偵測設備應具備至少每0.1秒鐘儲存1筆紀錄並匯出頻率量測值之功能

附件二

光儲系統通訊與能力測試說明文件

更版日期：2023 年 7 月 13 日

目 錄

一、 通訊測試.....	2
(一) 安全通道測試.....	2
(二) 通訊內容測試.....	2
1. 資源運轉資訊上傳 API 測試.....	3
2. 放電排程 API 測試.....	3
3. 緊急充放電指令 API 測試.....	4
二、 能力測試.....	5
(一) 額定全功率輸出測試.....	5
(二) 額定全功率輸入測試.....	5
(三) 線上測試.....	6

本作業依據「儲能系統結合太陽光電發電設備中華民國一百二十年度競標及容量分配作業要點」(以下簡稱本作業要點) 第十三條第四項訂定，儲能系統依台電公司之充電及放電規定辦理，以下文件分別針對通訊測試與能力測試詳細說明。

一、通訊測試

光儲資源通訊測試，包含兩部分：安全通道測試及通訊內容測試。執行光儲通訊測試前，申請成為光儲業者之平台成員，應依下述規定完成準備工作：

- 提供光儲業者基本資料及案場資料，完成註冊申請。
- 完成 SDWAN 前端(Spoke)建置。
- 依據「附件三 光儲業者 API 說明文件」，完成通訊、排程及調度指令 API 資料傳輸機制準備。
- 進行通訊能力測試時，光儲業者應指派專人與本公司調度中心測試人員保持聯繫，以利測試進行。
- 測試相關費用應由廠商自行負擔。本公司調度中心得視情況安排測試人員赴現場參與測試，本公司測試人員相關差旅費用由本公司自行負擔。

(一) 安全通道測試

本項測試之目的，在於確認本公司調度中心與平台成員之網路通訊設備，是否完成 SDWAN 通道連線。測試作法依下表內容執行。

表 1 安全通道測試作法

測試作法	由調度中心採「Ping」測試指令，檢測配發給平台成員之 Local Network Private IP 主機是否連線。
合格判定標準	(1) 「Ping」測試指令確實獲得測試 IP 之回覆。 (2) 「Ping」測試指令回傳之遺失封包數為「0」。

(二) 通訊內容測試

本項測試之目的，在於確保新加入光儲資源之運轉資訊得以正確上傳，且確認光儲業者所新建立之新案場代碼，與交易平台間之各項指令、通知資訊均能正確傳遞、獲得。通訊內容測試分為 3 個測試項目：資源運轉資訊上傳 API 測試、放電排程 API 測試、緊急充放電指令 API 測試。通訊內容測試中，各項測試項目之測試作法，分別說明如下：

1. 資源運轉資訊上傳 API 測試

表 2 資源運轉資訊上傳 API 測試作法

測試目的	用以測試參與光儲之資源，具備運轉資訊上傳之通訊機制。
測試作法	<p>由平台成員透過調度中心提供之運轉資訊上傳API，上傳光儲資源的運轉資訊，平台接收時檢核下列資訊項目：</p> <p>(1) 受測試光儲資源運轉資訊之更新頻率。</p> <p>(2) 指定時段一小時內，受測試資源上傳之資料筆數。</p> <p>(3) 受測試光儲資源所上傳之各項運轉參數項目資料。</p> <p>(4) 受測試光儲資源所上傳之交易表計精確度。</p>
合格判定標準	<p>(1) 受測試光儲資源之運轉資訊更新頻率，每分鐘上傳一筆運轉資訊。</p> <p>(2) 於指定時段一小時內，應有 60 筆上傳資料，筆數缺值率，不得缺值。</p> <p>(3) 受測試光儲資源所上傳之運轉參數項目，應符合本管理規範所訂之上傳運轉參數項目一致，不得有缺項。</p> <p>(4) 受測試光儲資源所上傳之運轉資訊數值，經本公司調度中心測試人員與平台成員比對，確認與光儲資源之實際運轉資訊數值一致。</p> <p>(5) 將交易表計與 AMI 電度表讀值，經統計檢定比對後，確認兩者差異是否介於合理範圍。</p>

2. 取得排程 API 測試

表 3 放電排程 API 測試作法

測試目的	用以測試參與光儲之資源，具備接收調度中心發布之排程通訊機制。
測試作法	<p>調度中心測試前先設排程資料，由平台成員透過放電排程 API，介接此排程資料，測試時檢核下列資訊項目：</p> <p>(1) 接收到之資料項目</p> <p>(2) 接收到之資料內容</p>

合格判定標準	(1) 接收到之資料項目應含每 15 分鐘一項，共 24 小時 96 項之放電排程資料。 (2) 接收到之資料內容應與測試前設定排程資料一致。
--------	--

3. 緊急充放電指令 API 測試

表 4 緊急充放電指令 API 測試作法

測試目的	用以測試參與光儲之資源，具備接收調度中心緊急充放電指令之通訊機制。
測試作法	受測資源先註冊光儲調度指令 Callback API，由調度中心發出緊急調度指令，內含充放電開始執行時間、充放執行量、持續時間(分鐘)等，測試時檢核下列資訊項目： 1. 註冊光儲調度指令 Callback API。 2. 接收緊急調度指令。 3. 回覆執行回報。
合格判定標準	1. 註冊光儲調度指令 Callback API，註冊成功。 2. 受測資源接獲之充放電開始執行時間、充放執行量、持續時間均正確。 3. 交易平台確實接獲回覆訊息。

二、能力測試

光儲資源能力測試，包含三部分：額定全功率輸出測試、額定全功率輸入測試及線上測試。執行能力測試前，資源應依下述規定完成測試前準備：

- 受測資源應已通過交易平台之通訊測試。
- 受測資源應依本公司之安排，於指定時間配合交易平台進行執行能力測試。
- 受測資源應於測試前自行完成受測容量之準備，亦即測試起始時，資源之狀態應為待測狀態。例如：儲能應預先調整 SOC 至測試起始容量等。
- 受測資源應自行準備所需測試工具、設備，完成所需之測試設定或測試訊號源準備。

(一) 額定全功率輸出測試

本項測試之目的，在於確保參與光儲之資源，具備額定全功率輸出持續執行達 2.61 小時(156 分鐘)以上之能力。測試作法依下表內容執行。

表 5 額定全功率輸出測試作法

測試作法	<p>受測之儲能系統，於進行額定全功率輸出持續測試開始前，應將儲能系統之 SOC 調整至最高容量，依儲能標稱有效功率(MW)全額放電，持續執行達 2.61 小時(156 分鐘)以上，交易表計讀值應至少達 160 分鐘。測試時檢核下列項目：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 測試期間之交易表計功率讀值需經通訊 API 回傳至交易平台，作為檢驗測試結果之依據。 2. 以受測資源申請標稱有效功率(MW)作為 100%計算基礎，計算輸出功率相對應之百分比數值，並採四捨五入取至整數位。
合格判定標準	<ol style="list-style-type: none"> 1. 計算每分鐘執行率，每分鐘執行率=實際瞬時功率/標稱有效功率，並採四捨五入取至整數位，須連續 2.61 小時(156 分鐘)每分鐘的執行率均不低於 100%。

(二) 額定全功率輸入測試

本項測試之目的，在於確保參與光儲之資源，具備額定全功率輸入持續執行達 2.61 小時(156 分鐘)以上之能力。測試作法依下表內容執行。

表 6 額定全功率輸入測試作法

測試作法	<p>受測之儲能系統，於進行額定全功率輸入持續測試開始前，應將儲能系統之 SOC 調整至最低容量，依儲能標稱有效功率(MW)全額充電，持續執行達 2.61 小時(156 分鐘)以上，交易表計讀值應至少達 160 分鐘。測試時檢核下列項目：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 測試期間之交易表計功率讀值需經通訊 API 回傳至交易平台，作為檢驗測試結果之依據。 2. 以受測資源申請標稱有效功率(MW)作為 100%計算基礎，計算輸入功率相對應之百分比數值，並採四捨五入取至整數位。
合格判定標準	<ol style="list-style-type: none"> 1. 計算每分鐘執行率，每分鐘執行率=實際瞬時功率/標稱有效功率，並採四捨五入取至整數位，須連續 2.61 小時(156 分鐘)每分鐘的執行率均不低於 100%。

(三) 線上測試

本項測試之目的在於確保參與光儲之資源是否具有日前規劃與執行之能力，並於測試日進行相應之出力變化，亦具備接受調度中心緊急調度指令，調整緊急輸出/輸入，同時具備偵測系統頻率功能。測試作法依下表內容執行。

表 7 線上測試作法

測試作法	<p>受測者需於測試前一日提交測試日之儲能系統充電排程與結合標的光電預計發電量，充電排程可排定於 09:00~14:30，調度單位將依據此充電排程給定測試日之放電排程，測試日需依排程調整出力變化。於線上測試期間，調度中心將不定期發送緊急充電/放電調度指令，資源應依調度之指令充放電量與持續時間配合調整儲能系統出力，此外，也須偵測系統頻率進行對應動作。緊急調度過後，應恢復至原排程量進行充放電。於測試期間，受測者應配合下列項目：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 測試期間之功率值需經通訊 API 回傳至交易平台，作為檢驗測試結果之依據。 2. 緊急調度指令下達，應於 1 分鐘內達到指令之充放執行量，完成持續時間後，應於 1 分鐘內恢復原排程之放電量。
------	---

	3. 於測試期間，偵測頻率達高頻 60.35Hz 須暫時停止充電，達低頻 59.6Hz 時須連續放電 5 分鐘。
合格判定標準	1. 線上測試期間，依據「調度日放電量排程」、「緊急充/放電調度容量」及「高低頻率反應」指令計算每分鐘執行率，各分鐘執行率均應不低於 95%，判定為通過線上測試。

附件三

光儲系統通訊 API 說明文件

更版日期：2023 年 7 月 13 日

目錄

目錄.....	1
1. API 使用原則.....	1
1.1 使用原則.....	1
1.2 Token 使用方式(圖為光儲業者取代合格交易者).....	3
2. 光儲系統 API 說明.....	4
2.1 運轉資訊上傳.....	4
2.2 設備狀態資料上傳.....	10
2.3 充放電排程資料.....	16
2.4 註冊指令 Callback API.....	22
2.5 緊急充放電指令.....	26
2.6 指令執行狀態回報.....	30

1. API 使用原則

使用上主要分為 API 與 Callback API 兩者進行，皆採用 HTTP 協定實作，API 主要為通訊平台提供，光儲業者可主動透過 API 於通訊平台取得相關資料；Callback API 則由光儲業者提供，通訊平台可透過 Callback API 向光儲業者發送指令資訊。

1.1 使用原則

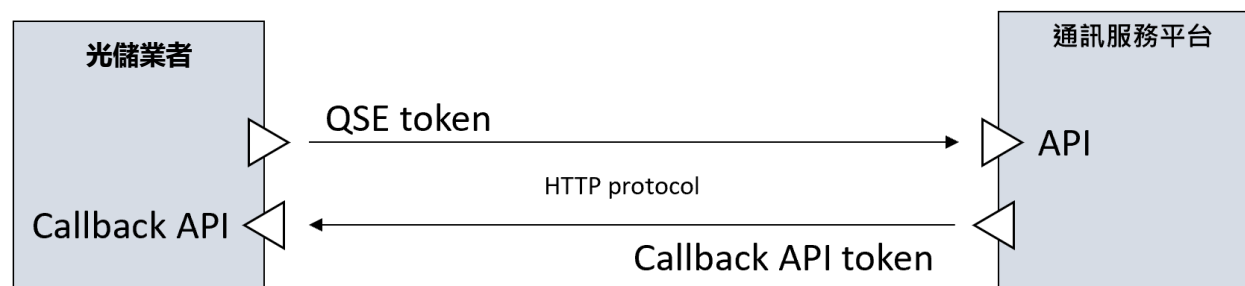
API 在使用上，須遵循下列方式：

1. 通訊服務 API 需經由 SDWAN 通道中使用。
2. 光儲業者在平台註冊完成後，平台將提供光儲業者一識別用之 Token，光儲業者在通訊平台中使用 API 時，須在請求資訊的標頭中加入此 Token 做為識別。平台可定期或不定期發送新 Token，通知光儲業者於更換期限內配合更新 Token，以確保資通安全。
3. 光儲業者須透過通訊平台中對應的 API 進行註冊 Callback API，當 Callback API 位置變更時，須重新進行 API 註冊，以更新 Callback API 資訊；Callback API 之註冊設定以案場代碼為對象，案場代碼可以共用 Callback URL 位置，但註冊設定時各個案場代碼仍須各別設定，即如果光儲業者擁有兩個案場代碼並共用相同 Callback URL，註冊資料仍須含有兩個案場代碼的

Callback API 資訊。

4. 通訊平台在使用光儲業者提供的 Callback API 時，在請求資訊的標頭中會以 Token 做為識別，Token 的值則由光儲業者註冊
Callback API 時由參數中提供。
5. 相關 API 使用請依照文件中提供的時序或週期進行使用。
6. API 除有特定檔案上傳或其他需求另定格式外，API 間之資料交換皆以 JSON 做為交換格式。
7. API 間之資料採台北時間時區為主，依 ISO 8601 方式表示，格式為 YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD，例如，UTC 時間 2022-08-27T13:15:26Z 或是台北時區時間 2022-08-27T21:15:26+08:00。

1.2 使用方式



在光儲業者端呼叫通訊服務 API，並於 API 請求中的 HTTP 標頭(Header)加入對應的 Token 值：

Header 名稱：**x-api-key**

Header 值：**{ token value }**

例如：

```
GET / HTTP/1.1
```

```
Host: example.com
```

```
X-API-KEY: abcdef123abc.....9efee
```

2. 光儲系統 API 說明

2.1 運轉資訊上傳

根據系統實際運作，定時上傳相關之即時電力運轉資訊。

API 名稱	運轉資訊上傳	
功能說明	光儲業者定時上傳更新資源與報價代碼之即時之電力運轉資訊	
對像	光儲業者呼叫通訊平台 API	
時序週期	根據參與服務樣態每分鐘或每 10 秒上傳一次。	
HTTP 內容		
URL	http://{API_URL}/as/api/power/ses/upload	
	Ex: http://10.21.0.207/as/api/power/ses/upload	
METHOD	POST	
REQUEST	REQUEST HEADER 參數	
	名稱	內容值

content-type	application/json
x-api-key	<i>token value</i>
REQUEST QUERY-STRING 參數	
無	
REQUEST BODY 內容	
<pre> { "qseld": \$number, "groupld": \$number, "ancillaryServiceItem": \$string, "resources": [{ "resourceId": \$number, "resourcePerUnit": [{ "timestamp": \$string[format: YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD], "va": \$number, "aa": \$number, "totVar": \$number, "totPf": \$number, "totW": \$number, "supWh": \$number, "dmdWh": \$number, "soc": \$number, "status": \$number "pv_totW": \$number }] }] } </pre>	

	<pre> "dp_totW": \$number }, { }], }, { }] } </pre>
	<p>範例</p>
	<pre> { "qseld": 12345678, "groupld": 1, "ancillaryServiceItem": "SES", "resources": [{ "resourceId": 1, "resourcePerUnit": [{ "timestamp": "2022-08-31T13:00:00+8:00", "va": 111, "aa": 231, "totVar": 11, </pre>

```

        "totPf": 99,
        "totW": -2110,
        "supWh": 234000,
        "dmdWh": 134000,
        "soc": 13010,
        "status": 0
        "pv_totW": 4000
        "dp_totW": 1890
    },
    {
        .....
    }
],
},
{
    .....
}
]
}

```

REQUEST BODY 欄位說明

名稱	格式	說明
qseld	number	欲查詢的光儲廠商代碼
groupId	number	欲查詢的資源代碼
ancillaryServiceItem	String	輔助服務項目, 光儲為 SES
resources	object array	所屬相關資源資訊

	resourceId	Number	資源代碼
	resourcePerUnit	object array	資源電力運轉資訊
	timestamp	string	提供資料時間點，格式為 YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD
	va	number	儲能系統 R 相電壓，單位為 KV，格式為小數 2 位。
	aa	number	儲能系統 R 相電流，單位為 A，格式為小數 2 位。
	totVar	number	儲能系統總虛功率，單位為 kVar，格式為小數 2 位。
	totPf	number	儲能系統總功率因數，單位為%，格式為小數 2 位。
	totW	number	儲能系統輸出/入實功率，正值表示輸出(放電)，負值表示輸入(充電)，單位為 kW，格式為小數 2 位。
	supWh	number	瞬時累計輸出電能量，單位為 KWh，格式為小數 2 位。
	dmdWh	number	瞬時累計輸入電能量，單位為 KWh，格式為小數 2 位。
	soc	number	儲能系統瞬時剩餘電量，單位為 KWh，格式為小數 2 位。
	status	number	儲能系統狀態，正常表示為 0，系統異常或停止服務則為 1。
	pv_totW	number	太陽光電總輸出實功率，單位為 KW，格式為小數 2 位。
	dp_totW	number	責分點輸出/入實功率，單位為 KW，格式為小數 2 位。
RESPONSE	執行狀態		執行成功
	HTTP STATUS CODE		200
	RESPONSE BODY 回傳格式		JSON
	RESPONSE BOD 內容		
	<pre>{ "status": \$number, "timestamp": \$string[format: YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD]</pre>		

}		
範例		
<pre>{ "status": 0, "timestamp": "2022-08-20T17:00:00+08:00", }</pre>		
執行狀態	執行失敗	
HTTP STATUS CODE	400	
RESPONSE BODY 回傳格式	JSON	
RESPONSE BOD 內容		
<pre>{ "status": \$number, "msg": \$string, "timestamp": \$string[format: YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD] }</pre>		
範例		
<pre>{ "status": 1, "msg": "輸入期格式不正確", "timestamp": "2022-08-20T17:00:00+08:00" }</pre>		
欄位說明		
名稱	格式	說明
status	number	0 或 1，0 代表執行成功，1 則為失敗。

	msg	string	錯誤發生時的錯誤訊息。
	timestamp	string	回應時間，24 小時制，格式為 YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD。
其他			

2.2 設備狀態與預排程資料上傳

光儲業者回報未來 7 日儲能設備狀態(7*24*4=672 筆)，並依其太陽光發電預測，排定次日充電排程，資料皆為 15 分鐘一筆。

API 名稱	上傳放電排程資料
功能說明	最晚需於運轉前一日上午 10:00 前，利用此 API 上傳設備狀態與預排程資料
對像	光儲業者呼叫通訊平台 API
時序週期	每日一次。
HTTP 內容	
URL	http://{API_URL}/as/api/charge/schedule/ses
	Ex: http://10.21.0.207/as/api/charge/schedule/ses

METHOD	POST	
REQUEST	REQUEST HEADER 參數	
	名稱	內容值
	content-type	application/json
	x-api-key	<i>token value</i>
	REQUEST QUERY-STRING 參數	
	無	
	REQUEST BODY 內容	
	<pre> { "qseld": \$number, "groupld": \$number, "date": \$string[format: YYYY-MM-DD], "data": [{ "timestamp": \$string[format: YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD], "status": \$number, "esHSL": \$number, "esEnergy": \$number, "pvEnergy": \$number, "soc": \$ number }, { "timestamp": \$string[format: YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD], "status": \$number, </pre>	

	<pre> "esHSL": \$number, "esEnergy": \$number, "pvEnergy": \$number, "soc":\$ number }, ... { "timestamp": \$string[format: YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD], "status": \$number, "esHSL": \$number, "esEnergy": \$number, "pvEnergy": \$number, "soc":\$ number },] } </pre>
	範例
	<pre> { "qseld": 12345678, "groupId": 1, "date": "2022-12-21", "data": [{ "timestamp": "2022-12-21T09:00:00+08:00", "status": 0, "esHSL": 5, </pre>

```

        "esEnergy": -0.5,
        "pvEnergy": 1.5,
        "soc": 5.5
    },
    {
        "timestamp": "2022-12-21T09:15:00+08:00",
        "status": 0,
        "esHSL": 5,
        "esEnergy": -0.5,
        "pvEnergy": 1.5,
        "soc": 5.5
    },
    ...
    {
        "timestamp": "2022-12-21T14:30:00+08:00",
        "status": 0,
        "esHSL": 5,
        "esEnergy": -0.5,
        "pvEnergy": 1.5,
        "soc": 5.5
    },
]
}

```

REQUEST BODY 欄位說明

名稱	格式	說明
qseld	number	光儲廠商代碼

	groupId	number	案場代碼
	date	string	充電排程日期，格式為 YYYY-MM-DD
	data	object array	排程資料
	timestamp	string	資料時間，24 小時制，格式為 YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD。
	status	number	儲能系統狀態，正常表示為 0，系統異常或停止服務則為 1。
	esHSL	number	該預計時段之儲能系統最大功率，單位 MW，格式為純數字，可帶小數點數值(至小數點後三位)。
	esEnergy	number	儲能系統自排程，僅允許充電排程，並以負值表示，單位 MW，格式為純數字，可帶小數點數值(至小數點後三位)。
	pvEnergy	number	結合標的(光電)自排程，其發電以正值表示，單位 MW，格式為純數字，可帶小數點數值(至小數點後三位)。
	soc	number	為儲能系統自排程之預計電量，單位 MWh，格式為純數字，可帶小數點數值(至小數點後三位)。
RESPONSE	執行狀態		執行成功
	HTTP STATUS CODE		200
	RESPONSE BODY 回傳格式		JSON
	RESPONSE BOD 內容		
	<pre>{ "status": \$number, "timestamp": \$string[format: YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD] }</pre>		
	範例		

<pre>{ "status": 0, "timestamp": "2022-08-20T17:00:00+08:00" }</pre>		
執行狀態		執行失敗
HTTP STATUS CODE		400
RESPONSE BODY 回傳格式		JSON
RESPONSE BOD 內容		
<pre>{ "status": \$number, "msg": \$string, "timestamp": \$string[format: YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD] }</pre>		
範例		
<pre>{ "status": 1, "msg": "查詢日期格式不正確", "timestamp": "2022-08-20T17:00:00+08:00" }</pre>		
欄位說明		
名稱	格式	說明
status	number	0 或 1，0 代表執行成功，1 則為失敗。
msg	string	錯誤發生時的錯誤訊息。
timestamp	string	回應時間，24 小時制，格式為 YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD。

其他	
----	--

2.3 查詢充放電排程資料

每天調度中心會依據光儲業者充電自排程資料及全系統負載預測需求，經最佳化演算法產生各光儲資源的充放電排程結果，充放電排程為每 15 分鐘一筆，回傳結果為當日 24 小時排程資料，共 96 筆，例如取得 2022-12-21 日期的放電排程資料，回傳值應有 00 時:00 分、00 時:15 分、00 時:30 分、00 時:45 分、01 時:00 分、01 時:15 分 ~ 23 時:45 分，共 96 筆時段資料。

API 名稱	取得充放電排程資料
功能說明	於每天 18:00 光儲放電排程結果公告後，可利用此 API 取得次日 24 小時放電排程資料
對像	光儲業者呼叫通訊平台 API
時序週期	每日一次，如果無資料取得可重新執行，執行間隔請勿小於 10 分鐘。
HTTP 內容	
URL	http://{API_URL}/as/api/charge/current/ses
	Ex: http://10.21.0.207/as/api/charge/ current /ses

METHOD	POST	
REQUEST	REQUEST HEADER 參數	
	名稱	內容值
	content-type	application/json
	x-api-key	<i>token value</i>
	REQUEST QUERY-STRING 參數	
	無	
	REQUEST BODY 內容	
	<pre>{ "qseld": \$number, "groupld": \$number, "date": \$string[format: YYYY-MM-DD] }</pre>	
	範例	
	<pre>{ "qseld": 12345678, "groupld": 1, "date": "2022-08-21" }</pre>	
	REQUEST BODY 欄位說明	
	名稱	格式
qseld	number	欲查詢的光儲廠商代碼
groupld	number	欲查詢的案場代碼

	date	string	欲查詢指定日期的充放電排程資料，格式為 YYYY-MM-DD
RESPONSE	執行狀態		執行成功
	HTTP STATUS CODE		200
	RESPONSE BODY 回傳格式		JSON
	RESPONSE BOD 內容		
	<pre> { "status": \$number, "payload": { \$REQUEST_BODY }, "timestamp": \$string[format: YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD], "data": [{ "timestamp": \$string[format: YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD], "genValue": \$number, "soc":\$ number, "version":\$ number }, { "timestamp": \$string[format: YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD], "genValue": \$number, "soc":\$number, "version":\$ number }, ... { "timestamp": \$string[format: YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD], </pre>		

```
        "genValue": $number,  
        "soc": $number,  
        "version":$ number  
    },  
]  
}
```

範例

```
{  
  "status": 0,  
  "timestamp": "2022-08-20T17:00:00+08:00",  
  "payload": {  
    "qseld": 12345678,  
    "groupId": 1,  
    "date": "2022-08-21"  
  },  
  "data": [  
    {  
      "timestamp": "2022-08-21T00:00:00+08:00",  
      "genValue": 12.3,  
      "soc": 35.3,  
      "version": 0,  
    },  
    {  
      "timestamp": "2022-08-21T00:15:00+08:00",  
      "genValue": 10.5,  
      "soc": 22.3,  
    }  
  ]  
}
```

<pre> "version": 0, }, ... { "timestamp": "2022-08-21T23:45:00+08:00", "genValue": 0, "soc": 15, "version": 1 },] } </pre>	
執行狀態	執行失敗
HTTP STATUS CODE	400
RESPONSE BODY 回傳格式	JSON
RESPONSE BOD 內容	
<pre> { "status": \$number, "payload": { \$REQUEST_BODY }, "msg": \$string, "timestamp": \$string[format: YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD] } </pre>	
範例	
<pre> { "status": 1, "msg": "查詢日期格式不正確", } </pre>	

	"timestamp": "2022-08-20T17:00:00+08:00"	
	}	
	欄位說明	
	名稱	格式 說明
	status	number 0 或 1，0 代表執行成功，1 則為失敗。
	msg	string 錯誤發生時的錯誤訊息。
	timestamp	string 回應時間，24 小時制，格式為 YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD。
	payload	object 原 Request Body 的資料。
	data	object 排程資料
	timestamp	string 日期與時間的字串資料，24 小時制，格式為 YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD。
	genValue	number 回報目前儲能排程結果，正值為放電指令，負值為充電指令，0 則無需充放電，單位為 MW，格式為純數字，帶小數點數值(至小數點後三位)。
	soc	number 排程結果的儲能電量參考值，單位為 MWh，格式為純數字，帶小數點數值(小數點後三位)。
	version	number 排程資料的版本號，值為 0 或 1，1 代表此充/放電排程已被調度單位核可，0 則為尚未核可。
其他	payload 內容為原傳入的 Request body 參數內容，如果內容不符合定義樣式，payload 可能無內容。	

2.4 註冊指令 Callback API

API 名稱	註冊指令 Callback API	
功能說明	光儲業者註冊指令用 Callback API，通訊平台可依此 Callback API 對光儲業者下達指令動作	
對像	光儲業者呼叫通訊平台 API	
時序週期	若尚未註冊 Callback API 或 Callback API 資訊變更時，須重新註冊，建議可每日一次	
HTTP 內容		
URL	http://{API_URL}/as/api/callback/register/ses	
	Ex: http://10.21.0.207/as/callback/register/ses	
METHOD	POST	
REQUEST	REQUEST HEADER 參數	
	名稱	內容值
	content-type	application/json
	x-api-key	<i>token value</i>
	REQUEST QUERY-STRING 參數	
	無	
REQUEST BODY 內容		

```
[
  {
    "qseld": $number,
    "groupid": $number,
    "url": $string[format: http://...],
    "token": $string
  },
  {
    ...
  }
]
```

範例

```
[
  {
    "qseld": 12345678,
    "groupid": 1,
    "url": "http://172.17.10.3/ses/callback",
    "token": "abcdef1234567a1a2b3b4.....e5e6"
  }
]
```

欄位說明

名稱	格式	說明
qseld	number	光儲廠商代碼
groupid	number	案場代碼
url	string	以 http://為開頭的 URL 字串，不包含指令 PATH 部分，指令 PATH 由本說明文件

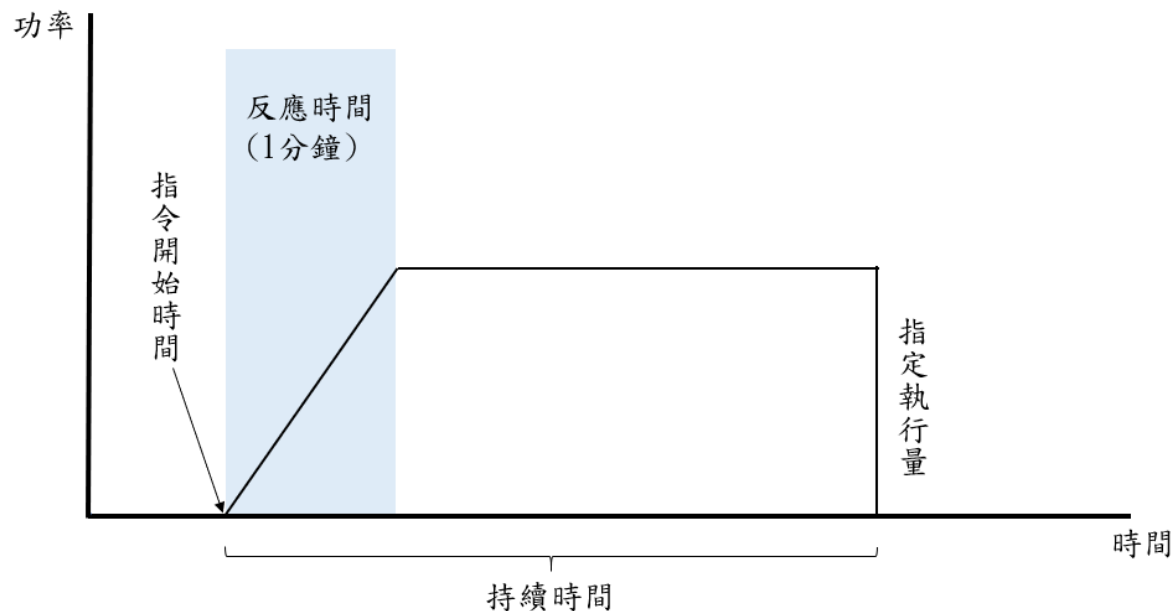
			中指定
	token	string	指定於 Callback API 呼叫時 header[x-api-key]中的識別值
RESPONSE	執行狀態		執行成功
	HTTP STATUS CODE		200
	RESPONSE BODY 回傳格式		JSON
	RESPONSE BOD 內容		
	<pre>{ "status": \$number, "timestamp": \$string[format: YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD], "payload": { \$REQUEST_BODY } }</pre>		
	範例		
	<pre>{ "status": 0, "timestamp": "2022-08-20T17:00:00+08:00", "payload": [{ "qseld": 12345678, "groupld": 1, "url": "http://172.17.10.3/ses/callback", "token": "abcdef1234567a1a2b3b4.....e5e6" }] }</pre>		
執行狀態		執行失敗	

	HTTP STATUS CODE	400
	RESPONSE BODY 回傳格式	JSON
	RESPONSE BOD 內容	
	<pre>{ "status": \$number, "payload": { \$REQUEST_BODY }, "timestamp": \$string[format: YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD], "msg": \$string }</pre>	
	範例	
	<pre>{ "status": 1, "timestamp": "2022-08-20T17:00:00+08:00", "msg": "URL 內容不正確" }</pre>	
	欄位說明	
	名稱	格式 說明
	status	number 0 或 1，0 代表執行成功，1 則為失敗。
	msg	string 錯誤發生時的錯誤訊息。
	timestamp	string 回應時間，24 小時制，格式為 YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD。
	payload	object 原 Request Body 的資料。
其他	<ol style="list-style-type: none"> 1. 參數中的 token 為通訊平台呼叫光儲業者 Callback API 所使用，提供光儲業者基本的識別機制。 2. 參數中的 url 為通訊平台呼叫光儲業者 Callback API 所使用 API 位置前綴資訊，不包涵 API 存取的 PATH 位 	

置，API 存取的 PATH 位置則由本文件指定，例如充放電指令中，API 的存取 PATH 為 /action/charge，而 url 所設定的值為 http://127.17.10.11/api/ses，則完整的 API URL 位置為 http://127.17.10.11/api/ses/action/charge。

3. payload 內容為原傳入的 Request body 參數內容，如果內容不符合定義樣式，payload 可能無內容。

2.5 緊急充放電指令



API 名稱	緊急充放電指令
功能說明	通訊平台下達緊急充放電指令，業者接獲指令須於開始時間 1 分鐘內達到指定容量。

對像	通訊平台呼叫光儲業者 API	
時序週期	需要時由通訊平台下達・進行緊急調度使用	
HTTP 內容		
URL	{PVBESS_CALLBACK_API_URL}/action/charge/ses	
	Ex: http://127.17.10.11/api/ PVBESS /action/charge/ses	
METHOD	POST	
REQUEST	REQUEST HEADER 參數	
	名稱	內容值
	content-type	application/json
	x-api-key	{ \$ PVBESS_CALLBACK_API_TOKEN }
	REQUEST QUERY-STRING 參數	
	無	
	REQUEST BODY 內容	
	<pre> { "qseld": \$number, "groupId": \$number, "startTime": \$string[format: YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD], "genValue": \$number, "holdTime": \$number } </pre>	

	範例	
	<pre>{ "qseld": 12345678, "groupId": 1, "startTime": "2022-08-21T14:10:00+08:00", "genValue": 10.5, "holdTime": 5 }</pre>	
	欄位說明	
	名稱	格式 說明
	qseld	number 光儲廠商代碼
	groupId	number 案場代碼
	startTime	string 充放電開始執行時間，台北時間，格式 YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD
	genValue	number 指令執行量，負值為充電，正值為放電，單位為 MW，格式為純數字，帶小數點數值(小數點後三位)。
	holdTime	number 充放電持續時間(包含開始反應時間)，單位為分鐘，格式為純數字，不帶小數點。
RESPONSE	執行狀態	
	執行成功	
	HTTP STATUS CODE	
	200	
	RESPONSE BODY 回傳格式	
JSON		
RESPONSE BOD 內容		
<pre>{ "status": \$number, "timestamp": \$string[format: YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD] }</pre>		

範例		
<pre>{ "status": 0, "timestamp": "2022-08-20T17:00:00+08:00", }</pre>		
執行狀態	執行失敗	
HTTP STATUS CODE	400	
RESPONSE BODY 回傳格式	JSON	
RESPONSE BOD 內容		
<pre>{ "status": \$number, "timestamp": \$string[format: YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD], "msg": \$string }</pre>		
範例		
<pre>{ "status": 1, "timestamp": "2022-08-20T17:00:00+08:00", "msg": "URL 內容不正確" }</pre>		
欄位說明		
名稱	格式	說明
status	number	0 或 1，0 代表執行成功，1 則為失敗。
timestamp	string	回應時間，24 小時制，格式為 YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD。

	msg	string	錯誤發生時的錯誤訊息。
其他	API 介面由 QSE 實作		

2.6 指令執行狀態回報

API 名稱	指令執行狀態回報		
功能說明	當接收到通訊平台指令時，進行相關執行狀況之回報		
對像	光儲業者呼叫通訊服務平台 API		
時序週期	接收到通訊平台指令後		
HTTP 內容			
URL	http://{API_URL}/as/api/reply/ses		
	Ex: http://10.21.0.207/as/api/reply/ses		
METHOD	POST		
REQUEST	REQUEST HEADER 參數		
	名稱	內容值	

content-type	application/json	
x-api-key	<i>token value</i>	
REQUEST QUERY-STRING 參數		
無		
REQUEST BODY 內容		
<pre>{ "qseld": \$number, "groupld": \$number, "timestamp": \$string[format: YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD], "event": { "genStart": \$number[1], "genStop": \$number[1] } }</pre>		
範例		
<pre>{ "qseld": 12345678, "groupld": 1, "timestamp": "2022-08-21T15:00:12+8:00", "event": { "genStart": 1 } }</pre>		
REQUEST BODY 欄位說明		
名稱	格式	說明

	qseld	number	光儲廠商代碼
	groupid	number	案場代碼
	timestamp	string	回報時間，格式 YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD
	event	object	回報事件項目
	genStart	number	接獲「緊急充放電指令」後，當系統開始執行時回報，1 代表回報開始執行充放電指令
	genStop	number	接獲「緊急充放電指令」後，當系統根據充放電需求執行完畢後回報，1 代表回報結束執行充放電指令
RESPONSE	執行狀態		執行成功
	HTTP STATUS CODE		200
	RESPONSE BODY 回傳格式		JSON
	RESPONSE BOD 內容		
	<pre>{ "status": \$number, "timestamp": \$string[format: YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD], "payload": { \$REQUEST_BODY } }</pre>		
	範例		
	<pre>{ "status": 0, "timestamp": "2022-08-20T17:00:00+08:00", "payload": { "qseld": 12345678, "groupid": 1,</pre>		

<pre> "timestamp": "2022-08-21 15:00:12+8:00", "event": { "genStart": 1 } } </pre>		
執行狀態	執行失敗	
HTTP STATUS CODE	400	
RESPONSE BODY 回傳格式	JSON	
RESPONSE BOD 內容		
<pre> { "status": \$number, "timestamp": \$string[format: YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD], "payload": { \$REQUEST_BODY }, "msg": \$string } </pre>		
範例		
<pre> { "status": 1, "timestamp": "2022-08-20T17:00:00+08:00", "msg": "查詢日期格式不正確" } </pre>		
欄位說明		
名稱	格式	說明
status	number	0 或 1，0 代表執行成功，1 則為失敗。

	msg	string	錯誤發生時的錯誤訊息。
	timestamp	string	回應時間，24 小時制，格式為 YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD。
	payload	object	原 Request Body 的資料。
其他	1. payload 內容為原傳入的 Request body 參數內容，如果內容不符合定義樣式，payload 可能無內容。		