

1、連線畫面



1-1 畫面說明

- ① 通訊連線及斷線
- ② 進入主畫面
- ③ 連線記錄

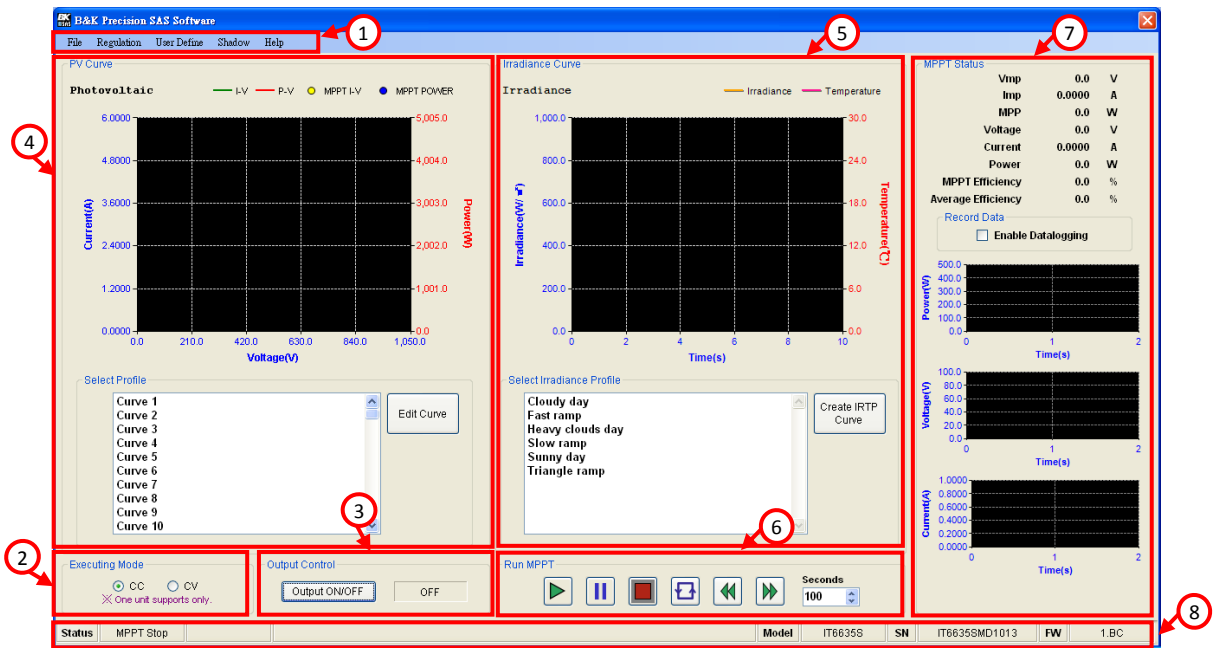
1-2 連線/斷線

按下連線後，即掃描目前有哪些 Address 在線上。軟體會描掃 Address 1 ~ Scan Max Address。(SAS 是透過 USB 跟 PVS 通訊，PVS 間的通訊則透過 RS485)
掃描完成後，會出現下方視窗，告知使用者目前有偵測到幾台 PVS。



2、主畫面

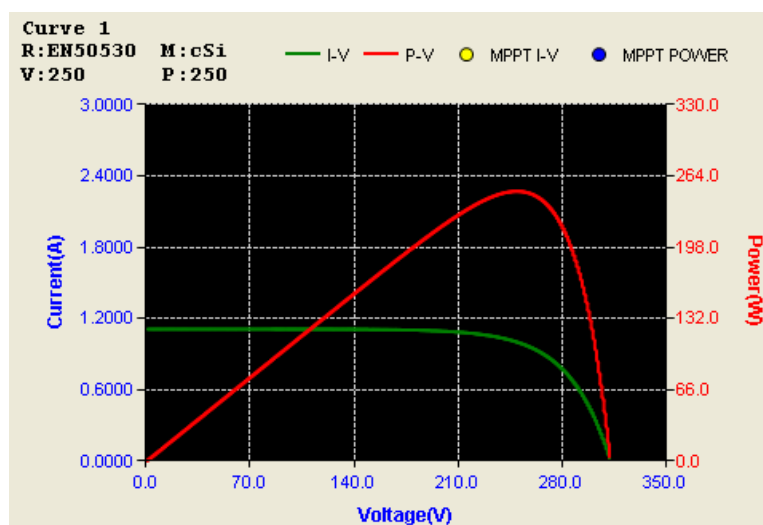
2-1 畫面說明



- ① 功能列：連線後可進入 Regulation(法規)、User Define(使用者定義)及 Shadow(雲遮)的頁面。
- ② PVSIM 的模擬以 CC 或 CV 呈現
- ③ 機器輸出開啓/關閉
- ④ Photovoltaic Curve(PV Curve)：可即時呈現目前 MPPT 的追蹤狀態。
- ⑤ 照度及溫度曲線：PV CURVE 可根據照度及溫度變化而改變曲線呈現方式。
- ⑥ MPPT 功能執行
- ⑦ 顯示目前執行 MPPT 的輸出值
- ⑧ 連線後，顯示目前該通訊連線的機器資訊。並可顯示 MPPT 目前執行功能。

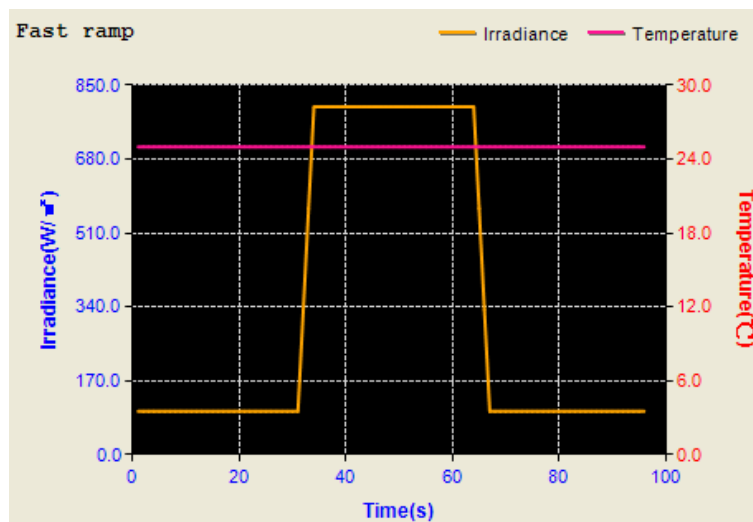
2-2 P-V & I-V CURVE 繪圖

選擇 PV Curve Profile 中 CURVE 後，即顯示該 CURVE 的參數，並繪製該 P-V & I-V CURVE。



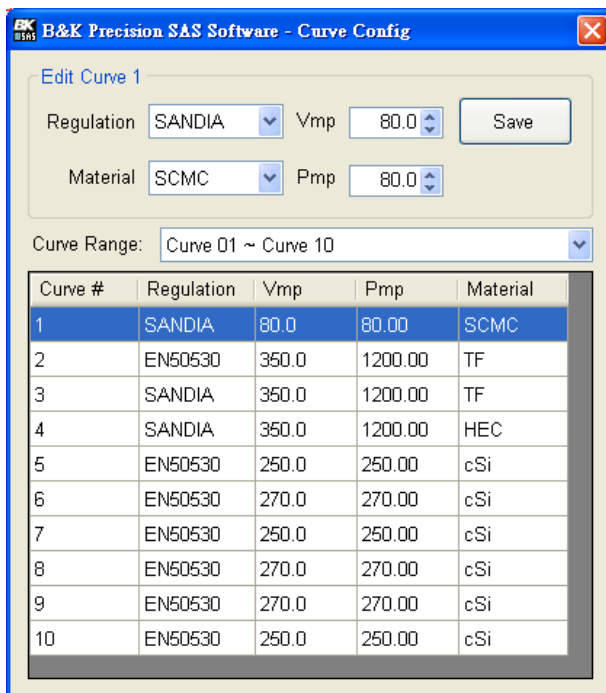
2-3 Irradiance CURVE 繪圖

選擇 Irradiance Profile 中的名稱後，即顯示該 CURVE 的名稱，並繪製該照度及溫度對時間的曲線。



2-4 編輯 PV CURVE

按下  後，即會出現下方的 PV CURVE 的編輯視窗。

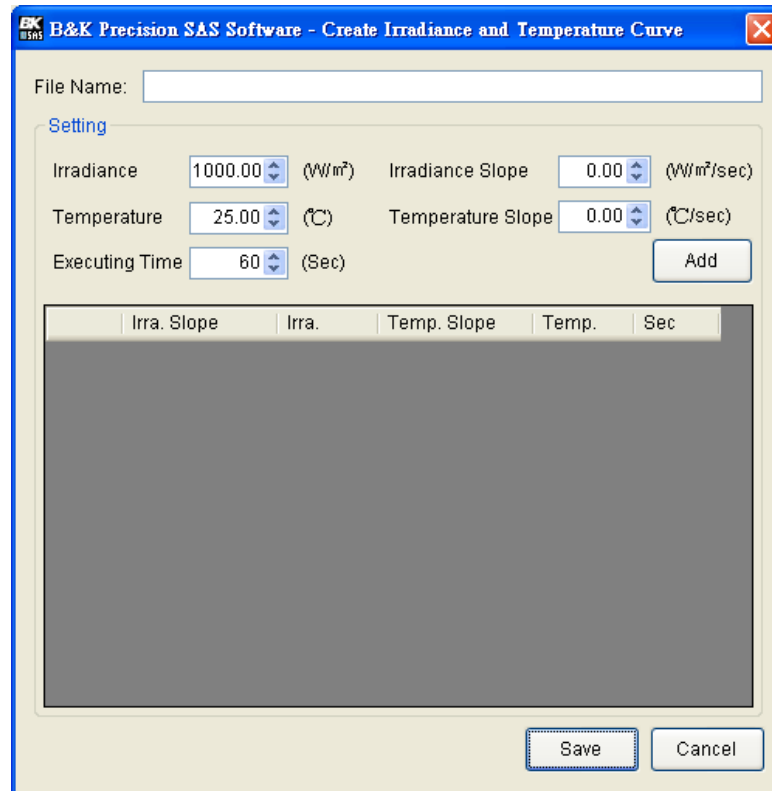


The screenshot shows the 'B&K Precision SAS Software - Curve Config' window. It has a title bar with a close button. Inside, there's a section 'Edit Curve 1' with two rows of settings: 'Regulation' set to 'SANDIA' and 'Vmp' set to '80.0', and 'Material' set to 'SCMC' and 'Pmp' set to '80.0'. There's a 'Save' button to the right. Below this is a 'Curve Range' dropdown set to 'Curve 01 ~ Curve 10'. At the bottom is a table with 5 columns: 'Curve #', 'Regulation', 'Vmp', 'Pmp', and 'Material'. The table contains 10 rows of data.

Curve #	Regulation	Vmp	Pmp	Material
1	SANDIA	80.0	80.00	SCMC
2	EN50530	350.0	1200.00	TF
3	SANDIA	350.0	1200.00	TF
4	SANDIA	350.0	1200.00	HEC
5	EN50530	250.0	250.00	cSi
6	EN50530	270.0	270.00	cSi
7	EN50530	250.0	250.00	cSi
8	EN50530	270.0	270.00	cSi
9	EN50530	270.0	270.00	cSi
10	EN50530	250.0	250.00	cSi

- ① Regulation：為選擇 CURVE 執行的法規為 EN50530、NB/T32004 或 SANDIA
- ② Material：每個法規有其定義的材料參數
EN50530、NB/T32004 為 cSi 及 TF
SANDIA 為 TF、SCMC、HEC
- ③ Vmp：MPPT 最大功率點電壓
- ④ Pmp：MPPT 最大功率點
- ⑤ Curve Range：顯示 PVS 內存曲線的 CURVE 資料，改變 Range 即會呈現該 Range 中的 CURVE 內容。

2-5 編輯 Irradiance CURVE

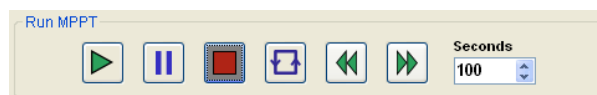


- ① File Name：儲存在 Irradiance 資料夾中的名稱
- ② Irradiance：照度起始值
- ③ Irradiance Slop：繪製照度斜率
- ④ Temperature：溫度起始值
- ⑤ Temperature Slop：繪製溫度斜率
- ⑥ Executing Time：執行時間(秒)

2-6 輸出功能



2-7 執行 MPPT 功能

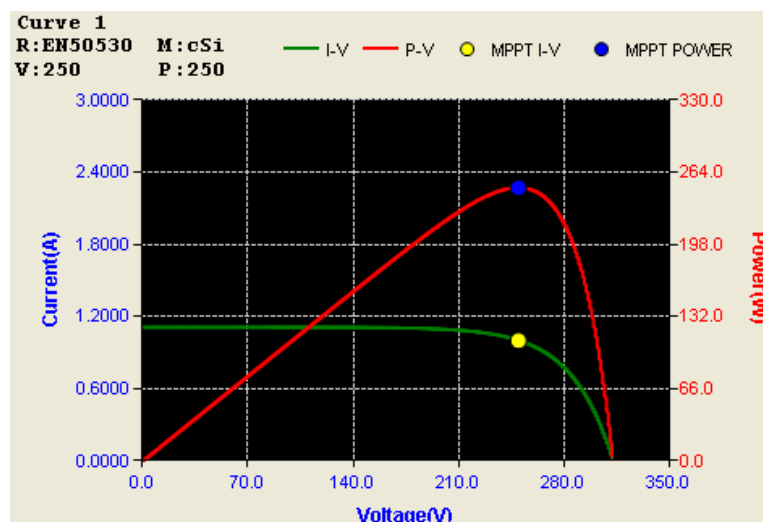


按鍵功能由左至右依序為

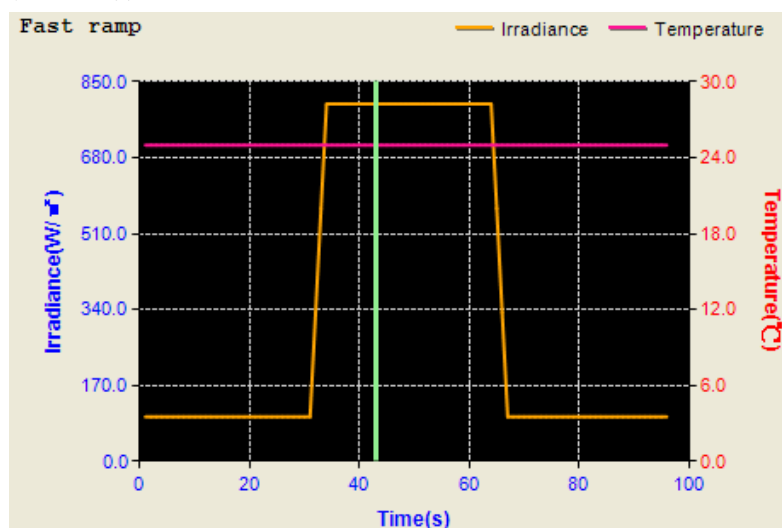
- ① 啟動 MPPT 追蹤功能
- ② 暫停 MPPT 追蹤功能
- ③ 停止 MPPT 追蹤功率
- ④ 循環執行 MPPT 追蹤功能
- ⑤ 按照 Seconds 的內容倒退 Irradiance Curve 的執行時間
- ⑥ 按照 Seconds 的內容快轉 Irradiance Curve 的執行時間

2-8 MPPT 顯示狀態

下圖黃色及藍色點代表目前 MPPT 的追蹤情況



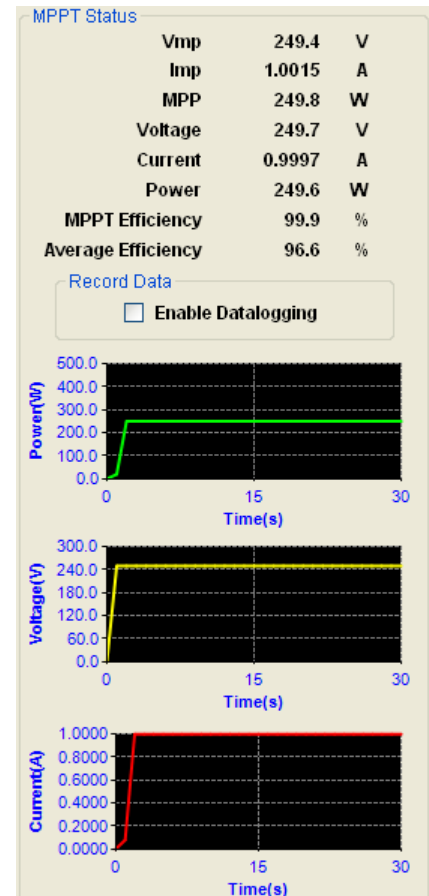
下圖淡綠色的直線，代表目前照度、溫度對時間曲線的執行時間。不同的照度、溫度會改變 PV CURVE 的內容，並使 PVS 改變輸出狀態，此時再觀察 MPPT 的追蹤狀態是否有跟上改變的曲線。



2-9 MPPT 資訊記錄

右圖內容由下至上分別代表

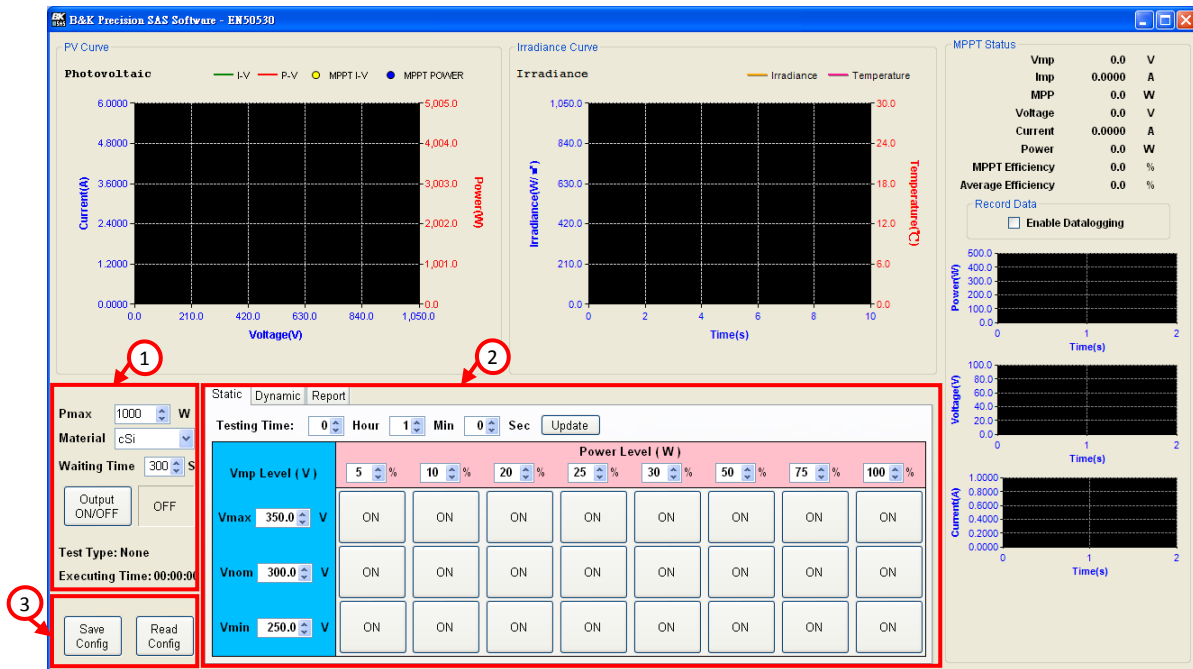
Vmp :	PV CURVE 中最大功率點電壓
Imp :	PV CURVE 中最大功率點電流
MPP :	PV CURVE 中最大功率點
Voltage :	目前機器輸出電壓
Current :	目前機器輸出電流
Power :	目前機器輸出功率
MPPT Efficiency :	目前 MPPT 最大功率%
Average Efficiency :	平均 MPPT 最大功率%
Enable Datalogging :	是否啟動資料記錄功能，每秒記錄一次資料
P-T Curve :	顯示每秒輸出功率
V-T Curve :	顯示每秒輸出電壓
I-T Curve :	顯示每秒輸出電流



2-10 是否有擋 PVS 規格

測試各項設定是否有擋 PVS 規格，避免 PVS 誤動作。

3、法規-EN50530



- ① 基本參數設定及執行狀態
- ② 靜、動態測試及自動執行並產生靜、動態的報表
- ③ 儲存及回讀畫面上的參數資料

3-1 參數設定

- Pmax :** 最大功率。
- Material :** 該法規定義的材料。
- Waiting Time :** 開啓輸出時，等待待測物開機完成或穩定的等待時間。以 PV Inverter 為例，此設定爲 Inverter 的開機時間。
- Test Type :** None 表示無狀態、Stable 表示等待待測物開機完成或穩定、Test 開始正式測試
- Executing Time :** 目前 Test Type 已執行時間

Pmax 1000 W

Material cSi

Waiting Time 300 S

Output ON/OFF OFF

Test Type: None

Executing Time: 00:00:00

3-2 參數儲存/讀取

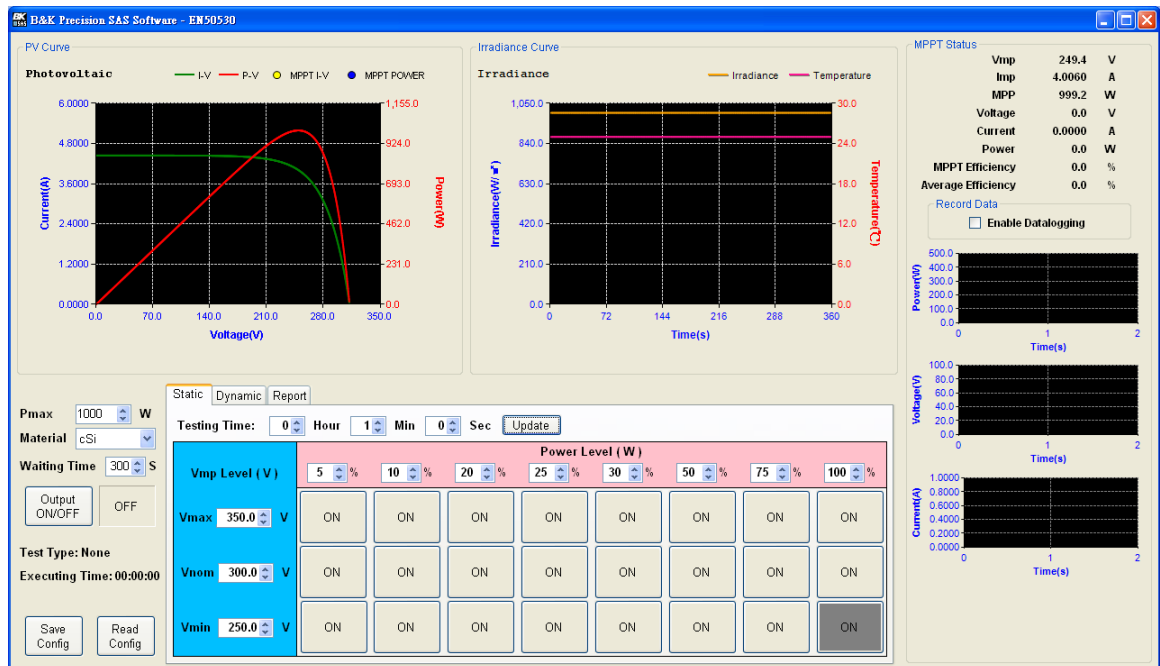
- 看是否能儲存 2-1 的參數及靜、動態上的參數。
- 讀取參數檔並反應至軟體上。

3-3 靜態測試 (Static)

選擇在不同 Vmp Level 及不同 Power Level 下，靜態測試的 MPPT 追蹤狀況。

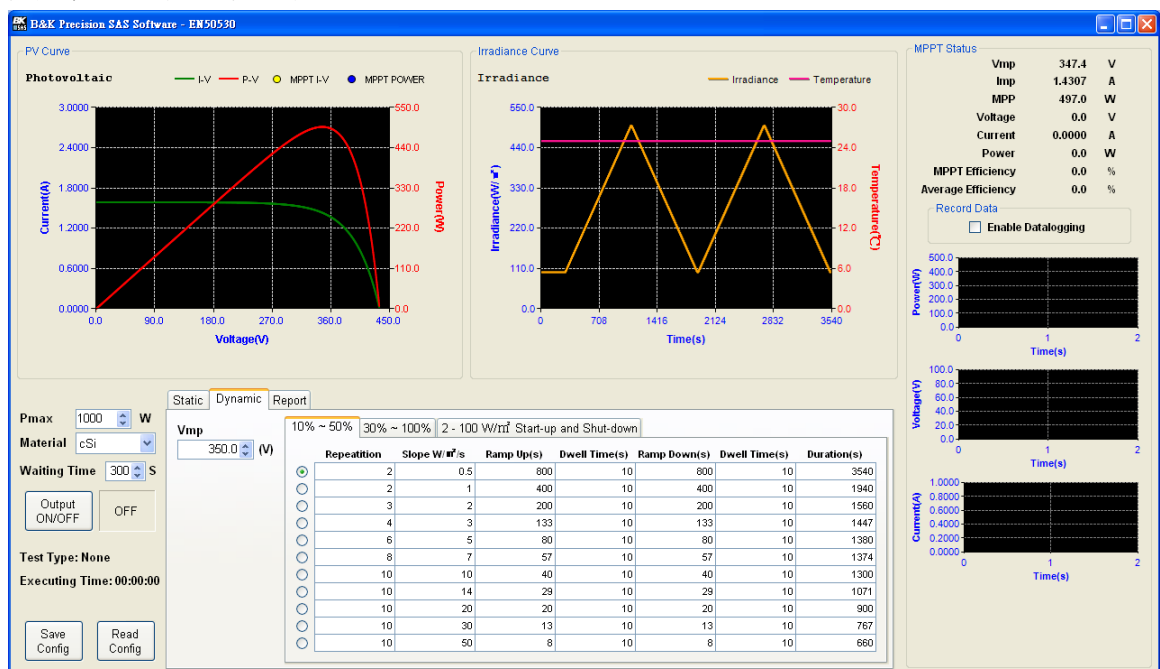
選擇 後，該按鈕會變成 ，即繪製相對的 VMP 及 PMP 的 PV Curve 於畫面上。

按下 後，於 Irradiance Curve 上繪製 Total Time 為 Waiting Time 加上 Testing Time 的曲線於畫面上，其中照度恆為 1000，溫度恆為 25。開啓輸出後，會先執行 Waiting Time 等待待測物開機完成或穩定後，再執行靜態測試上的 Testing Time。



3-4 動態測試 (Dynamic)

於不同照度的範圍中，選取欲執行的動態照度曲線，以測試追蹤狀況。選擇執行項目後，即繪製該照度、溫度對時間曲線於畫面上。其中表格中的 Duration 包含 Waiting Time 及動態測試時間。開啓輸出後，會先執行 Waiting Time 等待待測物開機完成或穩定後，再開始做測試。



3-5 報表產生

選取欲產生的報表內容後，點取 **Generate**，即會執行選取項目的相對應的功能，並產生其報表。以下的測試皆執行法規測試規範，而不是利用使用者在畫面上修改的參數內容來執行，除 **Vmp** 及 **Pmax** 的設定外。

The screenshot displays a software interface for selecting tests. It is divided into two main sections: 'cSi' on the left and 'TF' on the right. Each section contains four checkboxes for different test types: 'Static MPPT', '10% - 50% Dynamic MPPT', '30% - 100% Dynamic MPPT', and 'Start-up & Shut-down'. Below these sections, there is a checkbox labeled 'Finish test to display the report'. To the right of this checkbox are two buttons: 'Generate' and 'Stop'.

Test Selection	Static MPPT	10% - 50% Dynamic MPPT	30% - 100% Dynamic MPPT	Start-up & Shut-down
cSi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

☐ Finish test to display the report **Generate** **Stop**

3-6 MPPT 顯示狀態

同 2-8

3-7 MPPT 資訊記錄

同 2-9

3-8 是否有擋 PVS 規格

同 2-10

4、法規-NB/T32004

整體內容同第 3 點 EN50530

5、法規-SANDIA

5-1 參數設定

同 3-1

5-2 參數儲存/讀取

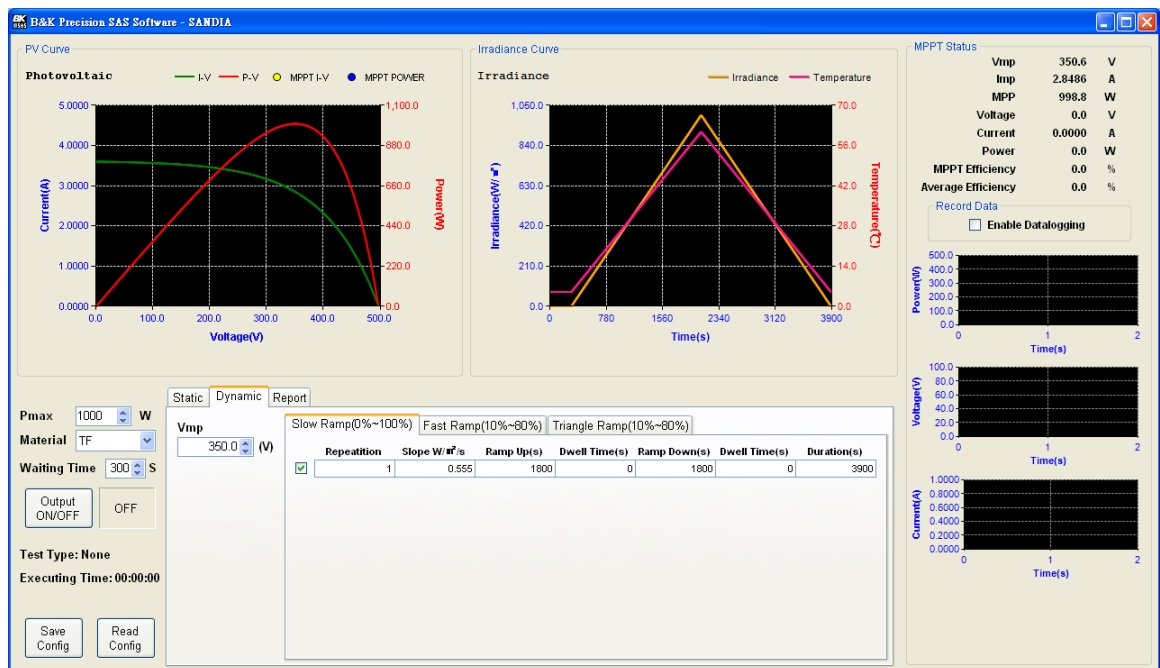
同 3-2

5-3 靜態測試

同 3-3

5-4 動態測試

於不同照度的範圍中，選取欲執行的動態照度曲線，以測試追蹤狀況。選擇執行項目後，即繪製該照度、溫度對時間曲線於畫面上。其中表格中的 Duration 包含 Waiting Time 及動態測試時間。開啓輸出後，會先執行 Waiting Time 等待待測物開機完成或穩定後，再開始做測試。



5-5 報表產生

選取欲產生的報表內容後，點取 **Generate**，即會執行選取項目的相對應的功能，並產生其報表。以下的測試皆執行法規測試規範，而不是利用使用者在畫面上修改的參數內容來執行，除 Vmp 及 Pmax 的設定外。

TF	SCMC	HEC
<input type="checkbox"/> TF Static MPPT	<input type="checkbox"/> SCMC Static MPPT	<input type="checkbox"/> HEC Static MPPT
<input type="checkbox"/> TF Slow Ramp 0% - 100%	<input type="checkbox"/> SCMC Slow Ramp 0% - 100%	<input type="checkbox"/> HEC Slow Ramp 0% - 100%
<input type="checkbox"/> TF Fast Ramp 10% - 80%	<input type="checkbox"/> SCMC Fast Ramp 10% - 80%	<input type="checkbox"/> HEC Fast Ramp 10% - 80%
<input type="checkbox"/> TF Triangle Ramp 10% - 80%	<input type="checkbox"/> SCMC Triangle Ramp 10% - 80%	<input type="checkbox"/> HEC Triangle Ramp 10% - 80%

☐ Finish test to display the report **Generate** **Stop**

5-6 MPPT 顯示狀態

同 2-8

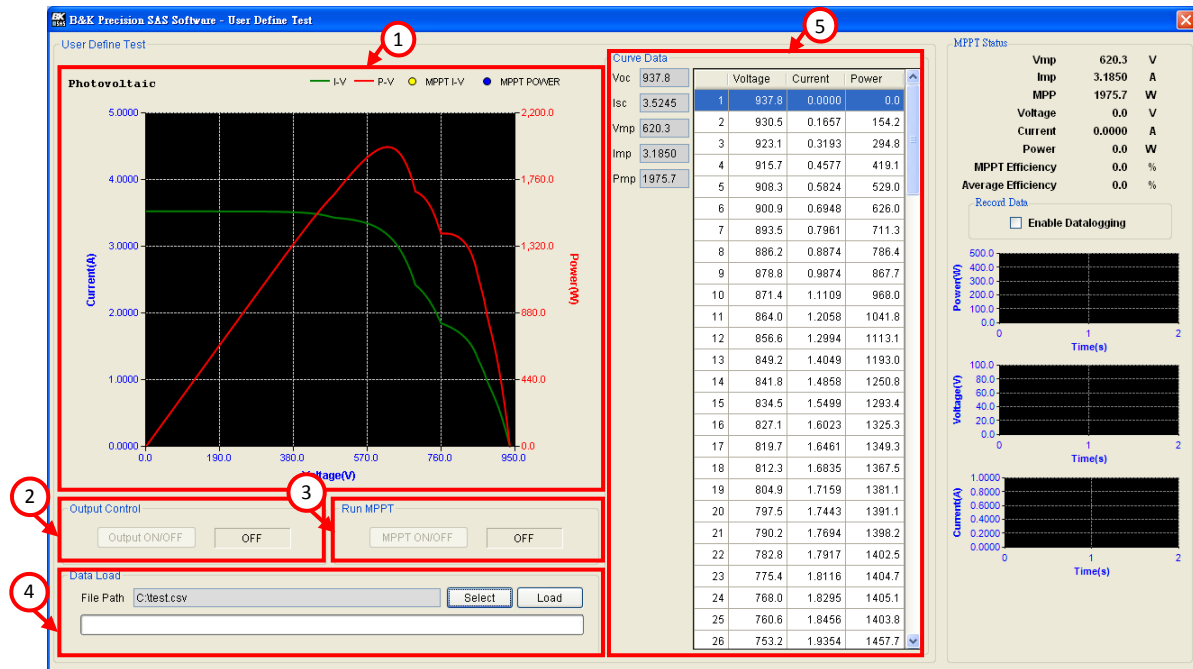
5-7 MPPT 資訊記錄

同 2-9

5-8 是否有擋 PVS 規格

同 2-10

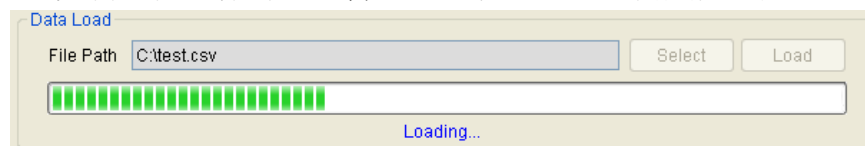
6、 USER DEFINE



- ① 顯示使用者載入的曲線內容
- ② 控制 PVS 是否輸出
- ③ 控制軟體是否啟動 MPPT 記錄
- ④ 讀取使用者定義的 V-I 曲線並載入至 PVS 中
- ⑤ 顯示使用者載入的 V-I 資料

6-1 載入使用者定義的資料

選擇使用者欲載入的曲線，檔案的格式需為 csv 檔，內容的排序應先電壓再是電流。檔案的點數應為 128~4096 點。讀取成功後即可按下 Load 開始載入至 PVS 中。載入完成後即可啟動輸出並執行 MPPT 的功能。按下 Load 後，做完 Checking，若發現已跟上次載入的資料一模一樣時，不會再重新載入，即可輸出做測試。



6-2 MPPT 顯示狀態

同 2-8。

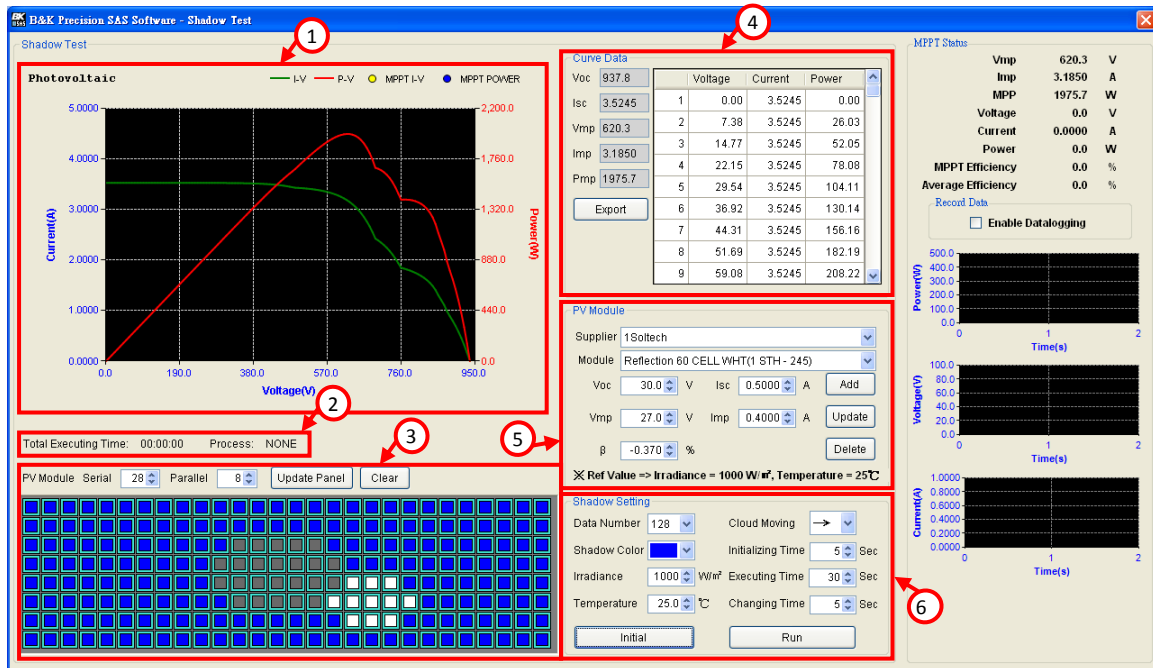
6-3 MPPT 資訊記錄

同 2-9。

6-4 是否有擋 PVS 規格

同 2-10。

7、SHADOW



- ① 顯示根據使用者定義 PV Module 參數，再加上 PV Module 的串並聯，外加利用使用者定義的雲遮效果繪製的多峰曲線。
- ② 累計測試的執行時間。其中 Process 的內容有 Initialize 及 Process 兩種。
- ③ 設定 PV Module 的 Serial 串聯數量及 Parallel 並聯數量。
- ④ 多峰曲線中的 I-V 及 P-V 內容
- ⑤ 編輯 PV Module 的參數
- ⑥ 雲遮的參數設定及執行時間的設定

7-1 PV MODULE 的新增/修改/刪除

下方畫面由上至下的定義分別為

- ① Supplier：供應商
- ② Module：太陽能板模組名稱或型號
- ③ Voc：開路電壓
- ④ Isc：短路電流
- ⑤ Vmp：最大功率點電壓
- ⑥ Imp：最大功率點電流
- ⑦ β ：太陽能板溫度係數

The image shows a 'PV Module' configuration window. It contains the following fields and controls:

- Supplier:** A dropdown menu with '1 Soltech' selected.
- Module:** A dropdown menu with 'Reflection 60 CELL WHT(1 STH - 245)' selected.
- Voc:** A numeric input field with '37.2' and a unit 'V'.
- Isc:** A numeric input field with '8.6200' and a unit 'A'.
- Vmp:** A numeric input field with '30.2' and a unit 'V'.
- Imp:** A numeric input field with '8.1000' and a unit 'A'.
- β :** A numeric input field with '-0.370' and a unit '%'. Below this field is a note: '※ Ref Value => Irradiance = 1000 W/m², Temperature = 25℃'.
- Buttons:** 'Add', 'Update', and 'Delete' buttons are located on the right side of the form.

按下 **Add** 後，會以目前 PV Module 的內容 Voc、Isc、Vmp、Imp、 β 直接為存檔內容，跳出下方畫面，讓使用者可新增供應商名稱及太陽能板模組名稱。

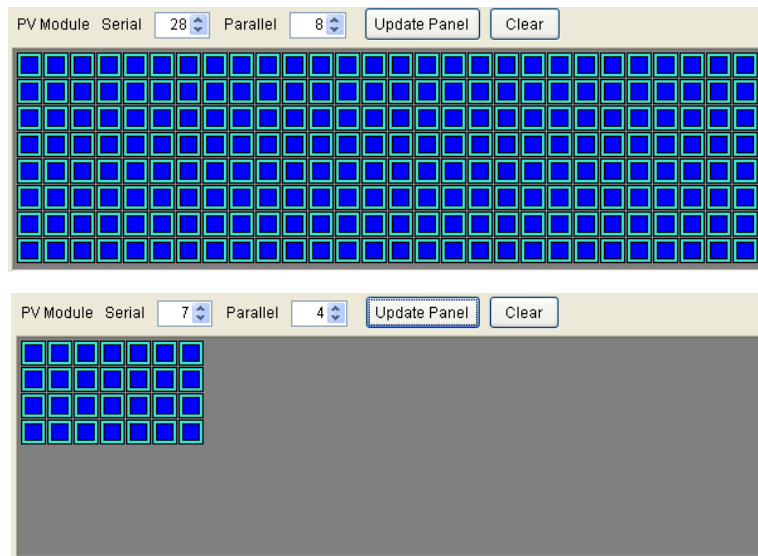
The image shows a dialog box titled 'B&K Precision SAS Software - Add PV Module'. It contains the following fields and controls:

- Supplier Name:** A text input field with 'B&K Precision' entered.
- Module Name:** A text input field with 'PV Module1' entered.
- Buttons:** 'Save' and 'Cancel' buttons are located at the bottom of the dialog.

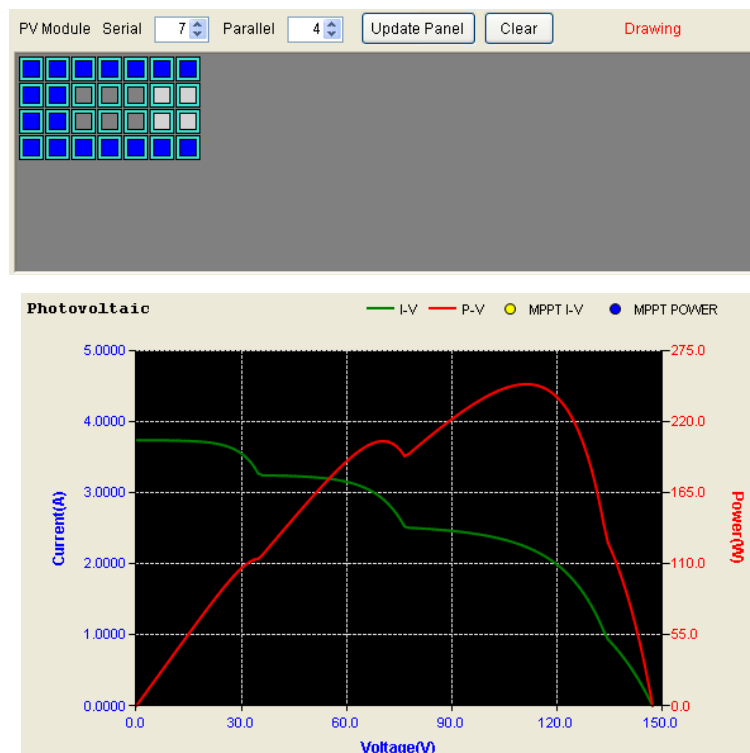
按下 **Update**(更新)或 **Delete**(刪除)時，除預設資料無法更新/刪除外，由使用者另外加入的資料，皆可執行。

7-2 PV MODULE 串並聯功能及繪製雲遮效果

設定 Serial 串聯數量及 Parallel 並聯數量，按下 Update Panel 後即會更新串並聯的內容。Clear 的功能為清除使用者定義的雲遮效果。

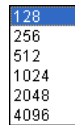


若要繪製雲遮效果，請先選擇 Shadow Setting 中的 Shadow Color，然後利用滑鼠至已經繪製好的串並聯模組下，左鍵點選一片模組，此時會出現 **Drawing** 的文字，代表目前已可移動滑鼠，在各模組上面繪製 Shadow Color 的顏色。若要停止繪圖，則左按下鍵點選一片模組，**Drawing** 的文字，代表停止繪圖模式。繪製完成後，在 Shadow Setting 中的 Initial 按鈕，即可將繪製完成的雲遮效果反應至 PV Curve 上。



7-3 SHADOW SETTING 功能設定

Data Number :



使用多少點數繪製 PV Curve。

Shadow Color :



有 7 種顏色。除了藍色照度定於 1000W/m²外，其餘 6 種均可做照度及溫度設定。

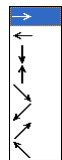
Irradiance :

Shadow Color 對應的照度。

Temperature :

Shadow Color 對應的溫度。

Cloud Moving :



雲的移動方向。共有 8 種方向可供選擇。

Initializing Time :

設定初始化時間。按下 Run 時，載入初始化設定的時間。若是按下 Run 時，軟體判斷時間設定不足，會自動調整至適合的時間。

Executing Time :

設定執行雲遮動作的總時間。按下 Run 時，若是使用者設定的總時間不足做全部的雲遮效果，軟體會自動調整至適合的時間。

Changing Time :

初始化後，間隔多少時間做一次雲的移動。

Initial Button :

根據 PV Module 的設定及雲遮的效果繪製 PV Curve。

Run Button :

開始執行雲遮的測試。

7-4 MPPT 顯示狀態

同 2-8。

7-5 MPPT 資訊記錄

同 2-9。

7-6 是否有擋 PVS 規格

同 2-10。