

[www.pce-iberica.es](http://www.pce-iberica.es)



PCE Ibérica S.L.  
C/ Mayor, 53 - Bajo  
02500 Tobarra  
Albacete-España  
Tel. : +34 967 543 548  
Fax: +34 967 543 542  
[info@pce-iberica.es](mailto:info@pce-iberica.es)  
[www.pce-iberica.es](http://www.pce-iberica.es)

## MANUAL PCE-SPM1



## **Contenido**

### **1. Propiedades**

### **2. Descripción general/ Especificaciones**

### **3. Funciones**

- 3.1 Sensor solar
- 3.2 Pantalla LCD
- 3.3 Tecla On/off/Time
- 3.4 Tecla Hold/Modo
- 3.5 Tecla Set / ↵
- 3.6 Tecla Power / % / ▲
- 3.7 Tecla Memoria / ►
- 3.8 Tecla Read / ▼
- 3.9 Conexión con el trípode
- 3.10 Conexión RS232

### **4. Medición de la energía solar**

### **5. Medición de la energía solar con la utilización del modo de registro máximo y mínimo**

### **6. Medición de la transmisión de la energía solar**

### **7. Medición de la energía solar integral**

### **8. Memorización manual y selección de la memoria**

- 8.1 Borrado de la memorización de datos
- 8.2 Memorización de datos manual
- 8.3 Selección manual de la memoria

### **9. Apagado automático para economizar pilas**

### **10. Puesta a cero**

### **11. Memorización de datos automática**

- 11.1 Ajuste de los intervalos
- 11.2 Memorización automática
- 11.3 Conexión a un PC

### **12. Seguridad**

### **13. Software**

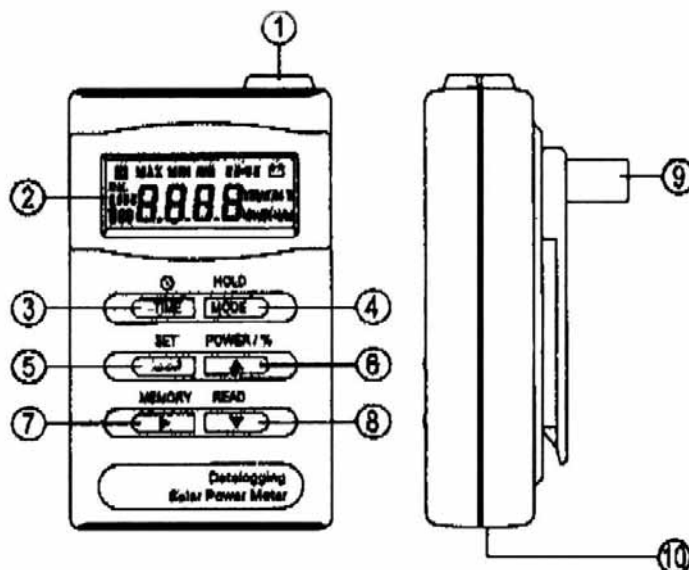
### 1. Propiedades

- Hace posible una medición al sol de la potencia / irradiación P<sub>tot</sub>
- Hace posible una medición a largo plazo en la memorización interna de los datos de medición (43.000)
- Hace posible una medición solar comparada
- Función de dato máximo, mínimo y mantenido
- Alimentación con 4 pilas tipo AAA (de una duración de uso de 16 días)

### 2. Descripción general / Especificaciones

Rango de medición	0 ... 2.000 W/m <sup>2</sup>
Resolución	0,1 W/m <sup>2</sup> , 0,1 Btu / (ft <sup>2</sup> x h)
Precisión	±10 W/m <sup>2</sup> o ±5 % (cuenta con el valor más elevado)
Rango espectral	400 ... 1.000 nm
Memorización de datos	32.000 valores de medición
Cuota de medición	ajustable
Transmisión de datos	interfaz RS232 de serie
Pantalla	LCD
Rango de temperatura ambiente	De 0 ...a +50 °C
Humedad máxima	<80 % R.h.
Alimentación	4 pilas AAA x 1,5 V (para una duración de uso de 16 días)
Medidas	111 x 64 x 34 mm
Peso	165 g

### 3. Funciones



### 3.1. Sensor solar

### 3.2. Pantalla LCD

### 3.3. Tecla on/off/ tiempo

Pulse la tecla on/off para encender el aparato. Mantenga la tecla pulsada durante 3 segundos aproximadamente para apagar el aparato.

En el modo Tiempo utilice esta tecla para cambiar entre minutos y segundos o días y horas.

### 3.4. Tecla Mantenido/Modo

**Función mantenido:** Pulse esta tecla para mantener momentáneamente el valor que muestra el display. Pulse de nuevo la tecla para abandonar esta función.

**Modo de registro:** Mantenga la tecla pulsada unos 3 segundos aproximadamente para alcanzar el modo de registro. Pulsando la tecla puede entonces seleccionar entre las funciones "MAX", "MIN", "AVG" y "MAX MIN AVG".

Para desactivar el apagado automático mantenga la tecla pulsada y encienda simultáneamente el aparato. La indicación del apagado automático (+) desaparecerá del display.

### 3.5. Tecla Set ↵

**Cambio de unidades:** Pulse la tecla para seleccionar entre las unidades "W/m<sup>2</sup>" y Btu (ft<sup>2</sup>xh)

**Ajuste del tiempo real:** Mantenga la tecla pulsada unos 3 segundos aproximadamente hasta que en el display aparezca el ajuste del día. Entonces puede ajustar el día y la hora con la ayuda de las teclas ▲ ▼ ▶ y ↵. Pulse de nuevo la tecla para guardar el ajuste.

**Ajuste del factor de calibración:** Mantenga la tecla pulsada y encienda simultáneamente el aparato. En el display aparece "CAL" y un punto parpadeante. Entonces puede ajustar el factor de calibración con la ayuda de las teclas ▲ ▼ ▶ y ↵. Pulse de nuevo la tecla para guardar el ajuste.

### 3.6. Tecla Power / % / ▲

**Función Power o transmisión (%):** Pulse esta tecla para seleccionar entre las funciones Power y transmisión.

**Unidad Power y energía:** Pulse esta tecla para seleccionar las unidades en el modo de energía solar integral.

**Ajuste a cero:** Mantenga la tecla pulsada y encienda simultáneamente el aparato. En el display aparece la indicación "CAL". Levante el sensor solar hacia arriba y pulse la tecla. En el display aparecerá "MIN" y la indicación se pondrá a cero.

**Tecla ▲:** Selección del espacio de memoria/ selección del parámetro.

### 3.7. Tecla Memoria / ▶

**Función de memorización:** Pulse esta tecla para guardar el valor que indica en ese momento el display.

**Borrado de memoria:** Apague el aparato. Mantenga esta tecla pulsada y encienda el aparato de nuevo. En el display aparecerá la indicación "Clr". Pulse la tecla ▼ para seleccionar entre "sí" y "no". Pulse la tecla ▶ para validar su entrada.

**Memorización automática de datos:** Mantenga la tecla pulsada unos 3 segundos aproximadamente. En el display aparece la indicación "M". Para abandonar esta función pulse de nuevo la tecla.

**Tecla ▼:** Utilice esta tecla para desplazar el cursor en el modo de ajuste.

### 3.8. Tecla Read / ▼

**Función Lectura:** Pulse esta tecla para leer la memoria. Pulsando las teclas ▼ o ▲ puede seleccionar entre los lugares de almacenamiento. Para abandonar esta función, pulse la tecla.

**Ajuste del intervalo de memorización automático:** Mantenga pulsada la tecla unos 3 segundos aproximadamente para llamar esta función. Pulsando las teclas ▼ o ▲ puede ajustar el intervalo de memorización desde 1 segundo hasta 1 minuto. Para validar su ajuste pulse la tecla.

**Interfaz del PC:** Mantenga pulsada la tecla unos 6 segundos aproximadamente para alcanzar el modo de transferencia.

### 3.9. Conexión con el trípode

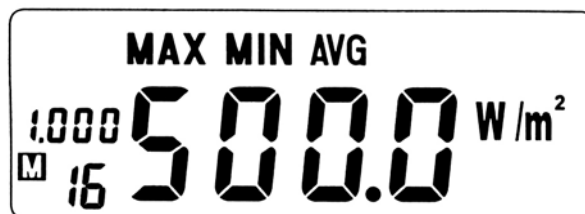
### 3.10. Conexión RS232

## 4. Medición de la energía solar

Encienda el aparato. Pulsando la tecla "Set", ajuste la unidad en la que desea medir ( $W/m^2$ , Btu o  $ft^2 \times h$ ). Posicione el aparato con el sensor hacia el sol, entonces puede leer el valor directamente desde el display. Pulsando la tecla "mantenido" puede mantener el valor en el display. Pulse de nuevo la tecla para volver otra vez al modo de medición.

## 5. Medición de la energía solar con la utilización del modo de registro máximo y mínimo.

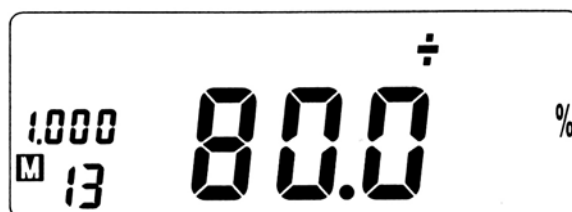
Encienda el aparato. Pulsando la tecla "Set", ajuste la unidad en la que desea medir ( $W/m^2$ , Btu o  $ft^2 \times h$ ) y posicione el aparato con el sensor hacia el sol. Mantenga pulsada la tecla "Modo" unos 3 segundos aproximadamente para alcanzar el modo de registro mínimo y máximo. En el display aparece la indicación "Máx." y el valor máximo medido. El apagado automático está desactivado. Pulsando la tecla "Modo" puede seleccionar entre el valor máximo (Máx.), mínimo (Mín.), medio (AVG) o el indicado en ese momento. El valor correspondiente se indicará en el display. El valor medio es el resultado de los últimos cuatro valores de medición indicados en ese momento. Pulse la tecla "Modo" unos 3 segundos aproximadamente para abandonar esta función.



## 6. Medición de la transmisión de la energía solar

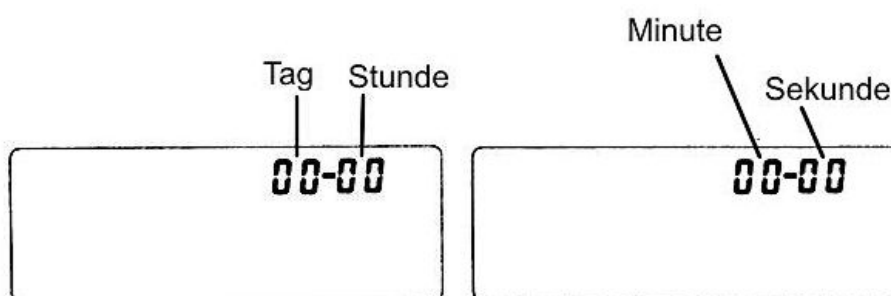
El aparato es capaz de calcular la transmisión solar porcentual para una medición con un determinado material (vidrio, lámina...).

Encienda el aparato. Seleccione con la tecla "Set" la unidad con la que desea medir ( $W/m^2$ , Btu o  $ft^2 \times h$ ) y posicione el aparato con el sensor hacia el sol. Pulse la tecla Power / % para alcanzar el modo de transmisión. En el display aparece la indicación "%". Pulse la tecla para guardar el valor que indica en ese momento el display como valor de referencia. En el display aparecerá 100,0%. Coloque entonces el material seleccionado entre el sensor y el sol y lea el valor porcentual en el display. Para mantener el valor en el display, pulse la tecla "Hold". Pulse de nuevo la tecla para abandonar la función "Hold". Retire el material y compruebe que el aparato salta de nuevo a 100,0%. Si eso no ocurre, rogamos vuelva a efectuar su medición.



## 7. Medición de la energía solar integral

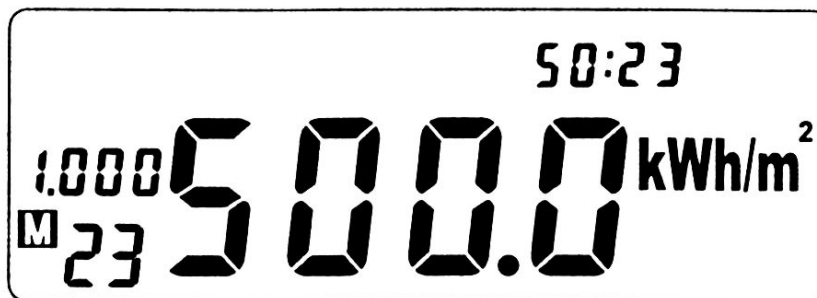
Encienda el aparato. Pulsando la tecla "Set", ajuste la unidad con la que quiere medir ( $W/m^2$ , Btu o  $ft^2 \times h$ ) y posicione el aparato con el sensor hacia el sol. Mantenga pulsada la tecla "Set" unos 3 segundos aproximadamente para alcanzar el modo. En el display aparece la indicación "□□-□□". Pulsando las teclas  $\blacktriangledown$  o  $\blacktriangle$  pueden entonces ajustar las cifras deseadas. Pulsando la tecla  $\blacktriangleright$  pasará al siguiente campo. Repita este proceso hasta que los ajustes en "Tiempo Real" finalicen (día; hora; minuto y segundo). Pulse la tecla para guardar su entrada y comenzar la medición.



Pulse la tecla Power / % / para seleccionar entre las unidades (Wh/m<sup>2</sup>/h, W/m<sup>2</sup> o Wh/m<sup>2</sup>) . Pulsando la tecla “Tiempo” puede seleccionar entre la indicación en tiempo real.

**Cuidado: En ese modo la tecla “Hold” estará sin función.**

Para abandonar este modo mantenga pulsada la tecla on/off unos 3 segundos y apague el aparato.



## 8. Medición manual y lectura de la medición

### 8.1. Borrado de la memoria de datos

Apague el aparato. Mantenga la tecla pulsada “Memoria” y encienda el aparato simultáneamente. En el display aparece la indicación “Clr YES”. Pulsando la tecla ▼ puede seleccionar entre “SI” o “NO”. Pulse la tecla para validar su entrada.

### 8.2. Memorización manual de los datos

Pulse la tecla “Memoria” para guardar en la memoria interna el valor que indica en ese momento el display. El espacio de memoria máximo asciende a 99 valores de medición.

### 8.3. Lectura manual de la memoria

Pulse la tecla “Lectura” para leer la memoria. En el display aparece la indicación “R”. Pulsando las teclas ▼ o ▲ puede entonces seleccionar entre los espacios de memoria. Pulse la tecla ↵ para abandonar la función.

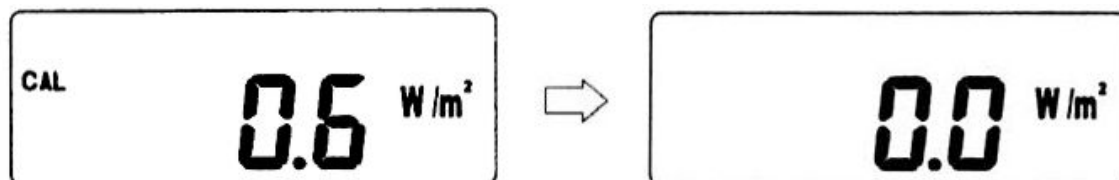


## 9. Apagado automático para economizar pilas

El aparato se apaga automáticamente al estar 10 minutos sin utilización. Para desactivar esta función apague el aparato, mantenga pulsada la tecla “Hold” y vuelva a encender el aparato. El apagado automático está entonces desactivado y la indicación “⏻” desaparece del display. Con un nuevo encendido del aparato se activará de nuevo el apagado automático.

## 10. Puesta a cero

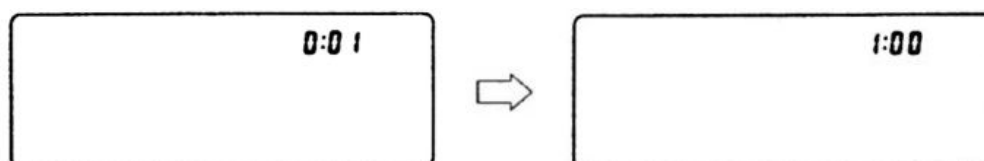
Pulse y mantenga pulsada la tecla "Power / %" y encienda el aparato. En el display aparece la indicación "CAL". Levante el sensor y pulse la tecla ↵. En el display aparece la indicación "MIN" durante 1 segundo aproximadamente y la indicación salta al "0".



## 11. Memorización automática de datos

### 11.1. Ajuste de los intervalos

Encienda el aparato y seguidamente mantenga la tecla "Read" pulsada unos 3 segundos aproximadamente para alcanzar el modo de intervalo. Pulsando las teclas ▼ o ▲ puede entonces ajustar un intervalo desde 1 segundo hasta 1 minuto. Pulse la tecla para validar su entrada y abandonar este modo.



### 11.2. Memorización automática

Pulse la tecla "Memoria" y mantenga la tecla pulsada unos 3 segundos aproximadamente. En el display aparece la indicación "M" para el registro automático o la indicación "FULL" si la memoria está llena. En este modo todas las teclas estarán sin función salvo la de "Memoria" o la tecla "on/off". Para abandonar esta función pulse de nuevo la tecla "Memoria".

### 11.3. Conexión al PC

Instale el software y conecte el aparato al PC con el cable de datos. Inicialice el software y seguidamente mantenga la tecla „Read“ del aparato pulsada unos 6 segundos aproximadamente para establecer una conexión al PC, como se explica en la parte de abajo.

## 12. Seguridad

Rogamos lea atentamente las instrucciones de uso antes de poner en marcha el aparato. Las averías por omitir los consejos de las instrucciones de uso carecen de garantía.

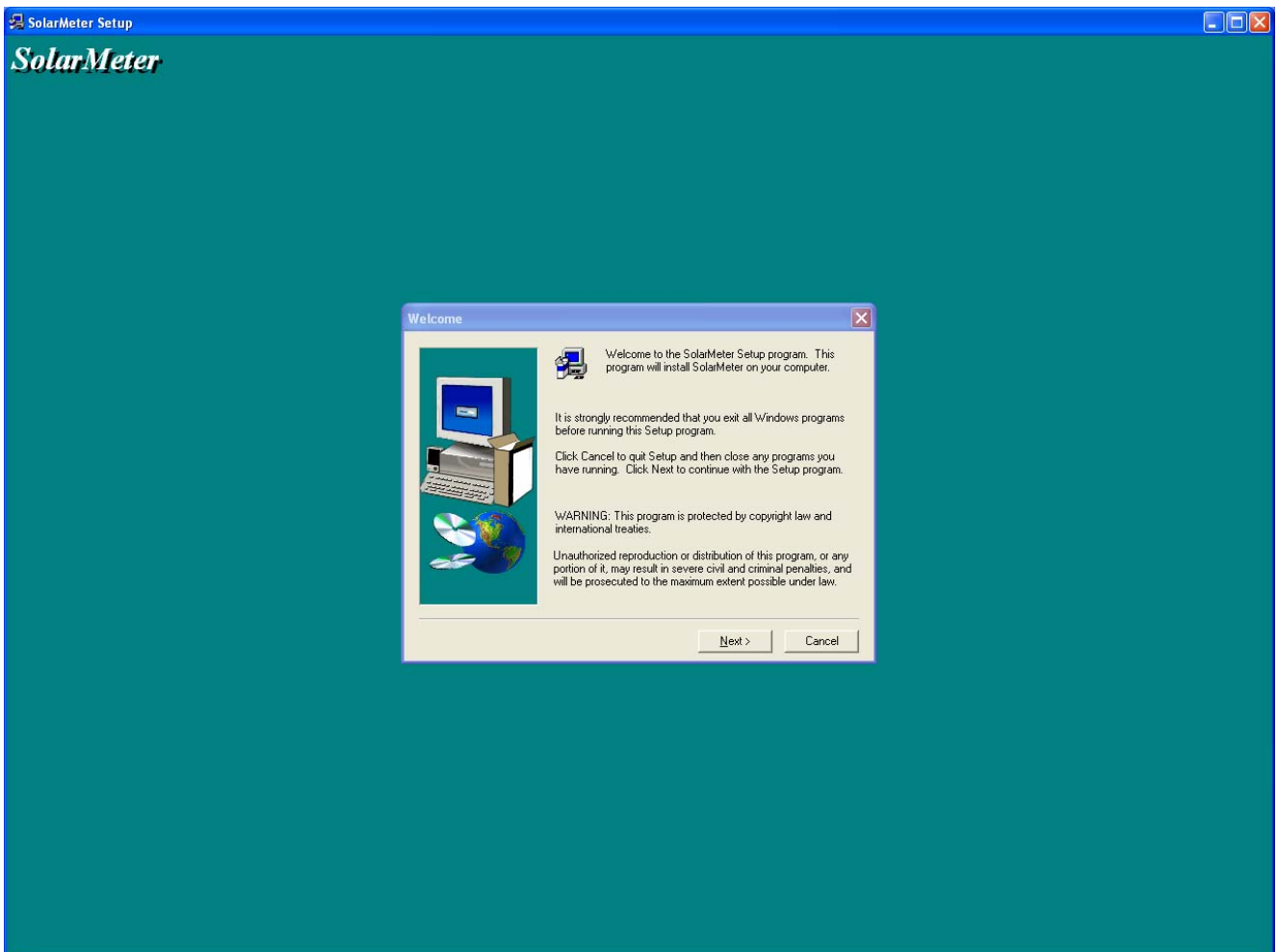
- El aparato sólo deberá utilizarse en la temperatura ambiente admitida.
- La apertura de la carcasa del aparato deberá efectuarse únicamente por personal especializado de PCE Group.



- El aparato no deberá tener nada sobrepuesto en su superficie de uso (por ejemplo colocar el teclado sobre una mesa)
- No deberá efectuar ninguna modificación técnica en el aparato.
- El aparato deberá limpiarse sólo con un paño húmedo y con un detergente de pH-neutro.
- Para cualquier consulta rogamos contacte con PCE Group.

### 13. Software

En la imagen de abajo se puede observar la pantalla de instalación, del software del equipo PCE-SPM 1. Solo debe de seguir los pasos oportunos (Next – Next – Next) hasta que se instale el software en el ordenador. Este software puede instalarse en tantos ordenadores desee y funciona con cualquier equipo PCE-SPM 1.



Una vez que el software este instalado. Debe de ejecutar el programa, y le saldrá la siguiente pantalla de configuración.

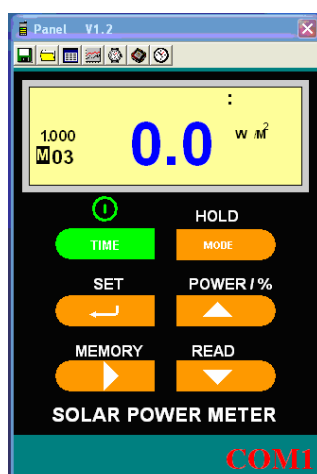


Si su ordenador no dispone de puerto COM debería de comprar un adaptador RS-323 USB. Después de la pantalla anterior debe de pulsar el puerto correspondiente que en este caso si su ordenador dispone de puerto COM sería el COM 1.

Una vez pulsado de puerto correspondiente se podrá observar el panel de control del equipo:

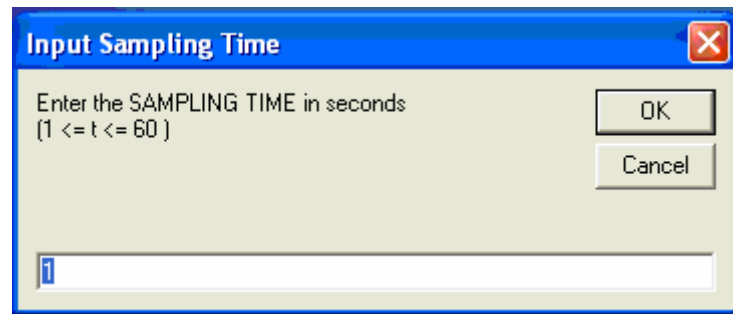


Para conectar el equipo al software debe de tener pulsado durante 6 segundos la tecla READ, y se podrá observar:



### 13.1 Intervalo de Memorización desde el Software.

Una vez que lo tengamos conectado al ordenador y deseemos ajustar el intervalo de memorización, se debe de pulsar la tecla PC Sampling (La tecla que parece un reloj de pulsera) y seleccionar la opción Meter Sampling Rate, tras el cual se observara un cuadro como se puede observar en la imagen de abajo.




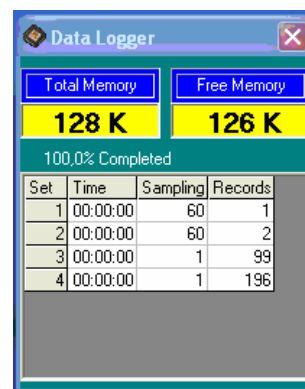
Nos aparecerá un texto en el cual lo ajustaremos por ejemplo a 1 segundo, o a la cuota de tiempo de memorización deseada. (Es decir, cada cuanto tiempo recogerá una medición y la almacenara en memoria para más tarde ser descargada). Una vez la tengamos establecida debemos de pulsar OK.

Tras este paso el equipo queda programado y para activar la función memoria debe de apretar durante 3 segundos para que se ponga a memorizar en continuo.

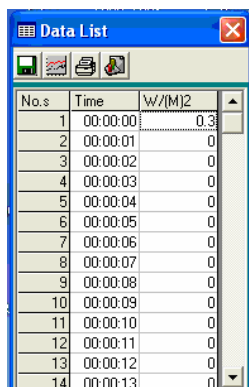
Tras varios minutos, descargaremos lo que ha memorizado en el ordenador que es lo que analizaremos en el punto siguiente.

### 13.2 Descarga de datos y traspaso de datos a Excel.

Realizamos los mismos pasos que al principio para conectar el instrumento con el ordenador. Tras estos pasos y tras tenerlo conectado pulsaremos la tecla Data Logger, la cual esta caracterizada con un la imagen de un procesador , y tendremos:

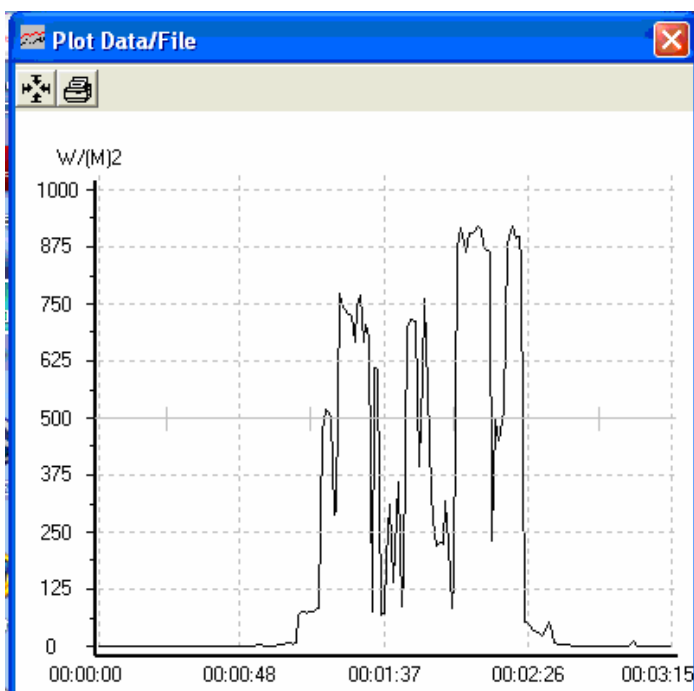


Una vez obtenidos los datos solo nos quedara, ver los datos en lista, lo cual se selecciona solamente pulsando con el ratón pulsando encima de Set 1, Set 2 ya así sucesivamente, o cualquier de su fila, en cuyo caso se obtendrá:

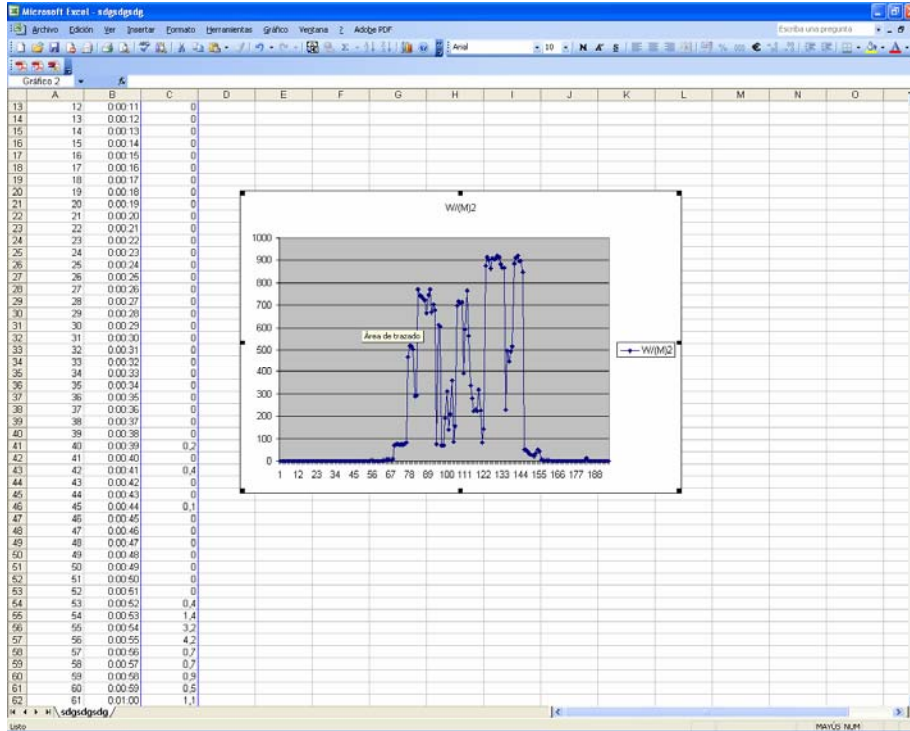


No.s	Time	W/(M)2
1	00:00:00	0.3
2	00:00:01	0
3	00:00:02	0
4	00:00:03	0
5	00:00:04	0
6	00:00:05	0
7	00:00:06	0
8	00:00:07	0
9	00:00:08	0
10	00:00:09	0
11	00:00:10	0
12	00:00:11	0
13	00:00:12	0
14	00:00:13	0

En esta ventana es donde están las mediciones, la cual se puede observar la grafica pulsando la tecla Plot, y obtendremos:

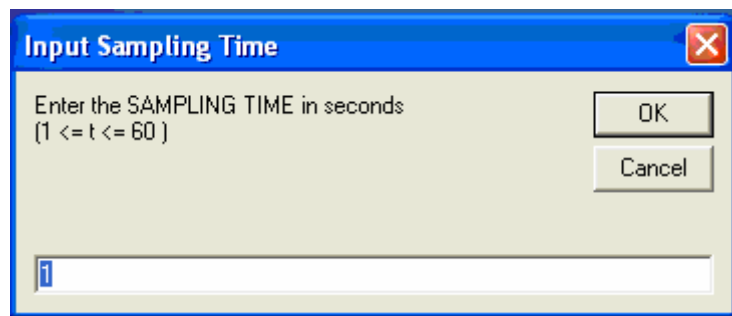


Una vez que tengamos estos y si lo deseas visualizar en Excel solo debes de guardar las mediciones para más tarde abrirlo con este programa y realizar la grafica. (Nota: Debes de reemplazar los puntos por comas . - , ) y así se obtendrá:



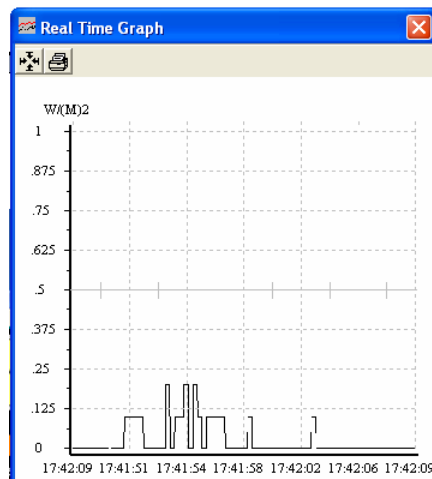
### 13.3 Registro de medidas de modo on-line.


Una vez que lo tengamos conectado al ordenador y deseemos ajustar el intervalo de memorización, se debe de pulsar la tecla PC Sampling (La tecla que parece un reloj de pulsera) y seleccionar la opción PC Sampling Rate, tras darle a la tecla OK, se observara un cuadro como se puede observar en la imagen de abajo.

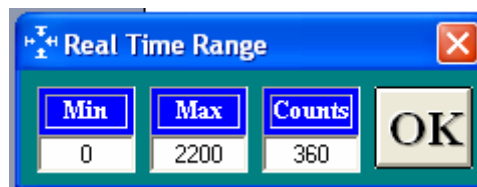


Nos aparecerá un texto en el cual lo ajustaremos por ejemplo a 1 segundo, o a la cuota de tiempo de memorización deseada. (Es decir, cada cuanto tiempo recogerá una medición). Una vez la tengamos establecida debemos de pulsar OK.


Tras este paso pulsaremos la tecla  y se nos aparecerá la grafica siguiente:

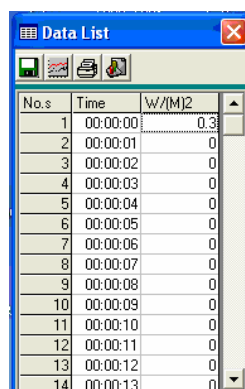


Si se selecciona la tecla  se le abre el cuadro de abajo donde se puede seleccionar el valor mínimo y máximo de la grafica que se muestra en la parte de arriba.



Min	Max	Counts
0	2200	360

Una vez que estamos en la grafica pulsamos  y obtendremos la lista de las mediciones que se están capturando en ese preciso momento.



No.s	Time	W(M)2
1	00:00:00	0.3
2	00:00:01	0
3	00:00:02	0
4	00:00:03	0
5	00:00:04	0
6	00:00:05	0
7	00:00:06	0
8	00:00:07	0
9	00:00:08	0
10	00:00:09	0
11	00:00:10	0
12	00:00:11	0
13	00:00:12	0
14	00:00:13	0

### 13.4 Explicación de los botones restantes.



Tecla Guardar: Sirve para guardar las diferentes mediciones efectuadas.



Tecla Abrir: Sirve para abrir mediciones efectuadas anteriormente.



Tecla Medición de la energía solar integral: Mirar capítulo 7.



Tecla Imprimir: Imprime en la pantalla donde este ubicada.

En esta dirección encontrarán una visión de la técnica de medición:  
<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/instrumentos-medida.htm>

En esta dirección encontrarán un listado de los medidores:  
<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/medidores.htm>

En esta dirección encontrarán un listado de las balanzas:  
<http://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/balanzas-vision-general.htm>

**ATENCIÓN:** “Este equipo no dispone de protección ATEX, por lo que no debe ser usado en atmósferas potencialmente explosivas (polvo, gases inflamables).”

Puede entregarnos el aparato para que nosotros nos deshagamos del mismo correctamente. Podremos reutilizarlo o entregarlo a una empresa de reciclaje cumpliendo así con la normativa vigente.

R.A.E.E. – Nº 001932

