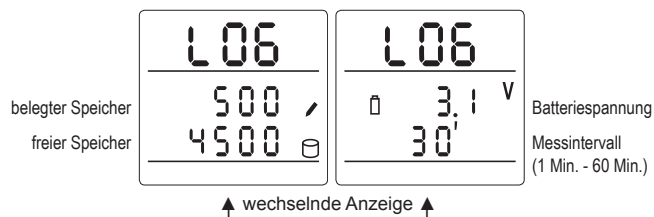


## Datenlogger (5000 Datensätze) mit Echtzeituhr zur Speicherung der solaren Einstrahlung und Modul-/ Umgebungstemperatur



### Datenlogger-Setup

- Drücken Sie die Taste **LOG** (7) für >5 Sek., um den Datenlogger zu aktivieren. Anzeige: „LOG“  
Das Display zeigt wechselnd den belegten/ freien Speicher und die Batteriespannung/ das Messintervall in Minuten an.
- Drücken Sie erneut die Taste **LOG** (7) für >5 Sek., um das Messintervall einzustellen. Anzeige: „Int“  
Über die Tasten **4** ▲ und **5** ▼ kann das Messintervall (1 Min. bis 60 Min.) in Minutenschritten erhöht bzw. reduziert werden.
- Drücken Sie die Taste **3** ►, um den Speichermodus anzuzeigen. Anzeige: „dAtA“. Über die Tasten **4** ▲ und **5** ▼ können Sie „STOP“ (wenn Speicher voll) oder „rOLL“ (die ältesten Messwerte werden fortlaufend überschrieben) auswählen.
- Drücken Sie erneut die Taste **3** ►, um den Speicher zu löschen. Anzeige: „dEL“  
Über die Tasten **4** ▲ und **5** ▼ können Sie „YES“ oder „nO“ auswählen, um den Speicher zu löschen.
- Über die Taste **OK** (7) kann die Einstellung jederzeit gespeichert werden. Drücken Sie die Taste **3** (1) oder die Taste **4** (2) um den Datenlogger zu verlassen.

### Datenlogger starten/stoppen

- Drücken Sie die Taste **LOG** (7) für >5 Sek., um den Datenlogger zu aktivieren. Anzeige: „LOG“
- Drücken Sie erneut die Taste **LOG** (7) und anschließend die Taste **OK** (7), um „run“ zu bestätigen. Die Messwerte werden mit einem Zeit-/ Datumstempel in den internen Speicher geschrieben. Das LCD-Display erlischt und das Gerät schaltet in den stromsparenden Bereitschaftsmodus.
- Um den Fortschritt des Datenloggers anzuzeigen, drücken Sie eine beliebige Taste. Das LCD-Display erwacht und erlischt anschließend erneut.
- Zum Stoppen des Datenloggers drücken Sie eine beliebige Taste, um den Datenlogger anzuzeigen. Drücken Sie die Taste **LOG** (7) und anschließend die Taste **OK** (7), um „StOP“ zu bestätigen. Drücken Sie die Taste **3** (1) oder die Taste **4** (2) um den Datenlogger zu verlassen.

### Datenlogger über USB-Schnittstelle auslesen

- Einmalig Treiber und Downloadprogramm von CD-ROM installieren.
- BENNING SUN 2 über USB-Verbindungskabel an PC anschließen und Gerät einschalten.

- Downloadprogramm starten, COM-Port wählen/ aktualisieren und auf „Download“ klicken.
- Messwertdownload startet.

### Einstellung von Uhrzeit und Datum



### Datum und Uhrzeit

- Drücken Sie die Taste **5** (5), um die Uhrzeit/ das Datum im LCD-Display anzuzeigen.
- Drücken Sie erneut die Taste **5** (5) für >5 Sek. bis die Stundenanzeige blinkt.
- Die Taste **3** (3) wählt das Uhrzeit/Datums-Feld aus (Feld blinkend).
- Über die Taste **4** (4) und **5** (5) wird der Wert erhöht bzw. verringert.
- Drücken Sie die Taste **OK** (7), um die Einstellung zu speichern.

### Messbereiche

Funktion	Bereich
Solare Einstrahlung Auflösung/ Genauigkeit	100 Wm <sup>2</sup> - 1250 Wm <sup>2</sup> 1 Wm <sup>2</sup> ± (5 % + 5 digit)
Temperatur (Modul/ Umgebung) Auflösung/ Genauigkeit	- 30 °C bis + 125 °C 1 °C/ ± 1 °C
Kompasspeilung (Ausrichtung) Auflösung/ Genauigkeit	0 ° bis 360 ° 1 °/ ± 10 °
Neigungsmesser Auflösung/ Genauigkeit	0 ° bis 80 ° 1 °/ ± 2 °

# BENNING

## Kurzanleitung BENNING SUN 2

### Wichtige Informationen

- Lesen Sie bitte die ausführliche Anleitung (siehe PDF-Datei auf CD-Rom) bevor Sie das BENNING SUN 2 verwenden. Das BENNING SUN 2 darf ausschließlich durch ausgebildetes Fachpersonal bedient werden.
- Verwenden Sie ausschließlich die im Lieferumfang des BENNING SUN 2 enthaltenen Temperatursensoren und Anschlusskabel.
- Die Temperatursensoren dürfen nicht an blanke, spannungsführende Teile kontaktiert werden.
- Das BENNING SUN 2 ist ausschließlich zur Messung in trockener Umgebung vorgesehen.
- Das BENNING SUN 2 wird durch zwei 1,5-V-Mignon-Batterien gespeist (IEC LR6). Es dürfen Alkaline, wiederaufladbare NiCd oder NiMH Batterien verwendet werden.

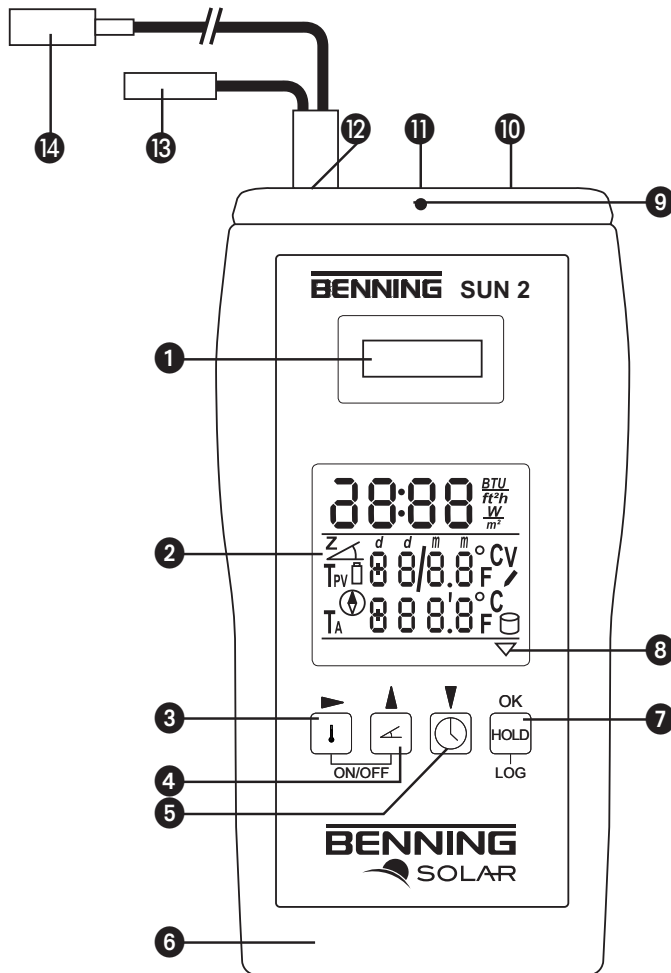
### Ein-, Ausschalten

Gleichzeitiges Betätigen der Taste **3** (1) und Taste **4** (2) schaltet das Gerät ein oder aus. Nach dem Einschalten befindet sich das Gerät im Modus zur Messung der solaren Einstrahlung, des Neigungswinkels und der Kompasspeilung. Ohne Tastenbetätigung schaltet sich das Gerät automatisch nach ca. 120 Sek. selbsttätig ab. (APO, Auto-Power Off)

### HOLD-Funktion

Betätigen Sie die Taste **7** (7), um die Anzeigenwerte für max. 120 Sek. im LCD-Display zu speichern. Der HOLD-Anzeiger **8** bestätigt die Speicherung. Ein erneutes Betätigen der Taste **7** (7) schaltet in den Messmodus zurück.

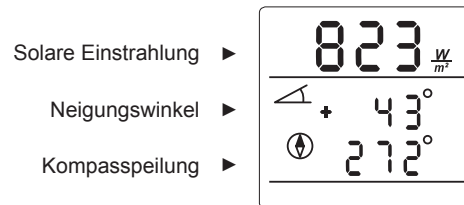
## Gerätebeschreibung



Die angegebenen Anzeige- und Bedienelemente werden wie folgt bezeichnet:

- ① **Einstrahlungssensor**
- ② **Digitalanzeige**
- ③ **Temperatur-Taste**
- ④ **Neigungswinkel-Taste**
- ⑤ **Uhrzeit/ Datum-Taste**
- ⑥ **Batteriefach (Rückseite)**
- ⑦ **HOLD-Taste, HOLD/ OK/ LOG**
- ⑧ **HOLD-Anzeiger**
- ⑨ **Markierung für Kompasspeilung**
- ⑩ **USB-Buchse**
- ⑪ **Buchse (Link), für weitere BENNING-Produkte**
- ⑫ **Buchse (PROBE), Temperatursensoren**
- ⑬ **Umgebungs-Temperatursensor**
- ⑭ **Modul-Temperatursensor**

## Messung der solaren Einstrahlung, des Neigungswinkels und der Kompasspeilung



### Solare Einstrahlung

1. Gerät einschalten und auf die PV-Moduloberfläche legen.
2. Die solare Einstrahlung wird in der Einheit W/m² oder BTU/hr/ft² angezeigt.

### Neigungswinkel

1. Betätigen Sie die Taste- ④ für Neigungswinkel/ Kompasspeilung.
2. Der Neigungswinkel zur Horizontalen wird im LCD-Display angezeigt.

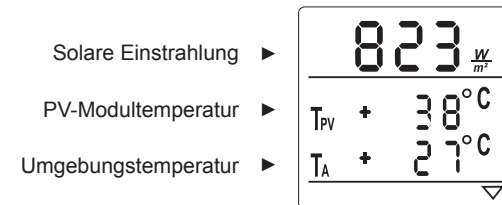
### Nullabgleich des Neigungswinkels

1. Legen Sie das Gerät auf eine ebene Fläche.
2. Drücken Sie die Taste- ④ für >5 Sek. bis das Symbol „Z“ im LCD-Display blinkt.
3. Drücken Sie die Taste- ④ erneut, um den Wert „+SET“ zu speichern.
4. Drehen Sie das Gerät um 180° und drücken Sie die Taste- ④ erneut, um den Wert „-SET“ zu speichern. Der Neigungswinkel wurde auf Null abgeglichen. Im LCD-Display wird das Symbol „Z“ eingeblendet.
5. Drücken Sie die Taste- ④ erneut für >5 Sek., um die Einstellung zu verlassen. Das Symbol „Z“ wird ausgeblendet.

### Kompasspeilung

1. Betätigen Sie die Taste- ④ für Neigungswinkel/Kompasspeilung.
2. Zur Bestimmung der Himmelsrichtung halten Sie das Gerät waagrecht. Sobald der Neigungswinkel +/-20° überschreitet, erscheint "- -" im LCD-Display und eine Peilung ist nicht möglich.
3. Halten Sie die kopfseitige Markierung ⑨ des Gerätes in die Richtung, die Sie bestimmen möchten. Die Richtung wird in Grad angezeigt:  
0° = Norden, 90° = Osten, 180° = Süden, 270° = Westen
4. Beachten Sie, dass metallische Objekte oder stromdurchflossene Leiter die Messgenauigkeit des Gerätes beeinflussen können.

## Messung der solaren Einstrahlung, Modul- und Umgebungstemperatur



### Solare Einstrahlung

1. Gerät einschalten und auf die PV-Moduloberfläche legen.
2. Die solare Einstrahlung wird in der Einheit W/m² oder BTU/hr/ft² angezeigt.

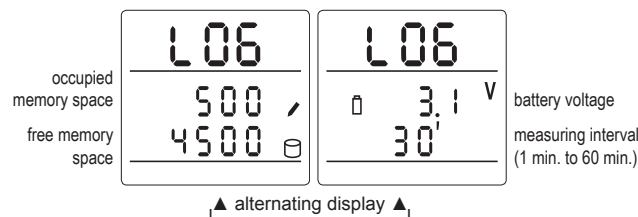
### Modul- und Umgebungstemperatur

1. Schließen Sie die Temperatur-Sensoren ⑬ und ⑭ an das BENNING SUN 2 ⑫ an.
2. Betätigen Sie die Taste- ③ für Temperaturmessung.
3. Kontaktieren Sie den Modul-Temperatursensor ⑭ auf das PV-Modul und warten Sie bis der Temperatursensor die Temperatur des PV-Moduls angenommen hat.

### Anzeigeeinheit ändern

1. Drücken Sie die Taste- ③ für >5 Sek. bis die Anzeigeeinheit der Temperatur blinkt.
2. Betätigen Sie die Taste- ③, um die Einheit der solaren Einstrahlung oder der Temperatur anzuwählen.
3. Betätigen Sie die Tasten- ④ oder ⑤, um zwischen den Einheiten °C oder °F bzw. zwischen W/m² oder BTU/hr/ft² zu wechseln.
4. Drücken Sie die Taste ⑦ (OK), um die Einstellung zu speichern.

## Data logger (5000 data records) with real-time clock for storing the insolation and the module / ambient temperature



### Data logger set-up

1. Press the **HOLD** 7 key (LOG) for > 5 seconds to activate the data logger. Display: "LOG"  
Alternately, the display shows the occupied / free memory space as well as the battery voltage / the measuring interval in minutes.
2. Press the **HOLD** 7 key (LOG) again for > 5 seconds to set the measuring interval. Display: "Int"  
Press the **4** ▲ or **5** ▼ keys to increase or decrease the measuring interval (1 minute to 60 minutes) in increments of one minute.
3. Press the **3** ► key to display the memory mode. Display: "dAtA"  
Press the **4** ▲ or **5** ▼ keys to select "StOP" (if the memory is full) or "roLL" (if you want to overwrite the oldest measured values continuously).
4. Press the **3** ► key again to delete the memory. Display: "dEL"  
Select "YES" or "nO" by pressing the **4** ▲ or **5** ▼ keys to delete the memory.
5. By means of the **HOLD** 7 key (OK), the setting can be stored at any time. Press the **1** 3 key or the **2** 4 key to exit the data logger.

### Starting / stopping the data logger

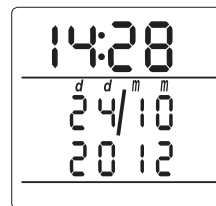
1. Press the **HOLD** 7 key (LOG) for > 5 seconds to activate the data logger. Display: "LOG"
2. Press the **HOLD** 7 key (LOG) again and then the **HOLD** 7 key (OK) to confirm "run". The measured values are written into the internal memory including a time / date stamp. The LC display goes out and the device switches over into the energy-saving stand-by mode.
3. Press any key to display the progress of the data logger. The LC display goes on and then goes out again.
4. To stop the data logger, press any key to display the data logger. Press the **HOLD** 7 key (LOG) and then the **HOLD** 7 key (OK) to confirm "StOP". Press the **1** 3 key or the **2** 4 key to exit the data logger.

### Reading out the data logger via the USB interface

1. Install the driver and download program from the CD-ROM once.
2. Connect the BENNING SUN 2 to your PC by means of the USB connecting cable and switch the device ON.
3. Start the download program, select / refresh the COM port and click "Download".
4. The download of measured values starts.

## Setting the time and date

time / 24-hour display ►  
day / month ►  
year ►



### Date and time

1. Press the **1** 3 key to display the time / date on the LC display.
2. Press the **1** 3 key again for > 5 seconds until the hour display starts flashing.
3. Press the **3** ► key to select the time / date field (field is flashing).
4. Press the **4** ▲ or **5** ▼ key to increase or decrease the value.
5. Press the **HOLD** 7 key (OK) to store the setting.

### Measuring ranges

Function	Range
Insolation Resolution / accuracy	100 Wm <sup>2</sup> - 1250 Wm <sup>2</sup> 1 Wm <sup>2</sup> / ± (5 % + 5 digits)
Temperature (module / ambient) Resolution / accuracy	- 30 °C to + 125 °C 1 °C / ± 1 °C - 22 °F to + 257 °F 1 °F / ± 1 °F
Compass bearing (orientation) Resolution / accuracy	0 ° to 360 ° 1 ° / ± 10 °
Inclinometer Resolution / accuracy	0 ° to 80 ° 1 ° / ± 2 °

# BENNING

## Quick reference guide BENNING SUN 2

### Important information



Please read the detailed operating manual (see PDF file on CD-ROM) before using the BENNING SUN 2.  
The BENNING SUN 2 must be operated by qualified technical personnel only.



Only use the temperature sensors and connecting cables included in the scope of delivery of the BENNING SUN 2.



Do not apply any electrical contact between the temperature sensors and bare live parts.



The BENNING SUN 2 is intended for measurements under dry ambient conditions only.



The BENNING SUN 2 is supplied by means of two 1.5 V mignon batteries (IEC LR6). It is allowed to use alkaline rechargeable NiCd or NiMH batteries.

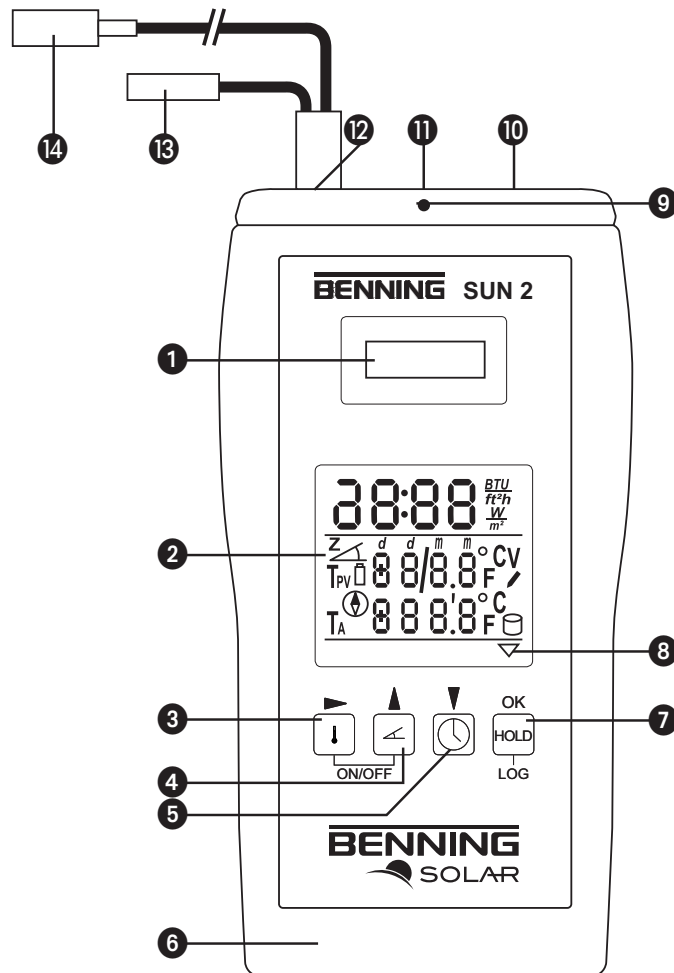
### Switching the device ON/OFF

Press the **1** 3 key and the **2** 4 key at the same time to switch the device ON or OFF. After having switched the device ON, it is set to the mode for measuring the insolation, the angle of inclination and the compass bearing. Without pressing a key, the device switches OFF automatically after approx. 120 seconds (APO, Auto-Power Off).

### HOLD function

Press the **HOLD** 7 key to store the displayed values in the LC display for max. 120 seconds. The HOLD indicator 8 confirms that the values are stored. Press the **HOLD** 7 key again to switch back to the measuring mode.

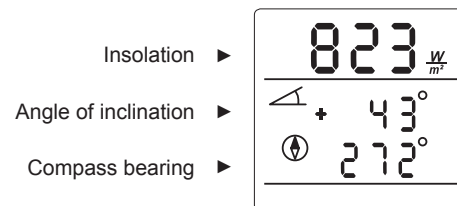
## Device description



The specified display and operating elements are designated as follows:

- 1 Irradiation sensor
- 2 Digital display
- 3 I-key, temperature
- 4 ∠-key, angle of inclination
- 5 ⌚-key, time/date
- 6 Battery compartment (rear)
- 7 HOLD-key, HOLD/ OK/ LOG
- 8 HOLD indicator
- 9 Marking for compass bearing
- 10 USB jack
- 11 Jack (Link), for other BENNING products
- 12 Jack (PROBE), temperature sensors
- 13 Ambient temperature sensor
- 14 Module temperature sensor

## Measuring the insolation, the angle of inclination and the compass bearing



## Insolation

1. Switch the device ON and place it onto the surface of the photovoltaic module.
2. The insolation is displayed in the unit  $W/m^2$  or  $BTU/hr/ft^2$ .

## Angle of inclination

1. Press the 4 key for angle of inclination / compass bearing.
2. The angle of inclination with respect to the horizontal is indicated on the LC display.

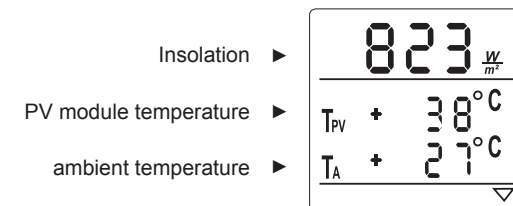
## Null balance of the angle of inclination

1. Place the device onto a plane surface.
2. Press the 4 key for > 5 seconds until the "Z" symbol starts flashing on the LC display.
3. Press the 4 key again to store the "+SET" value.
4. Turn the device by 180° and press the 4 key again to store the "-SET" value. The angle of inclination has been balanced to null. The "Z" symbol is shown on the LC display.
5. Press the 4 key again for > 5 seconds to exit the setting. The "Z" symbol disappears from the LC display.

## Compass bearing

1. Press the 4 key for angle of inclination / compass bearing.
2. To determine the cardinal direction, hold the device horizontally. As soon as the angle of inclination exceeds  $\pm 20^\circ$ , "- - -" appears on the LC display and it is not possible to take a bearing.
3. Hold the marking 9 on the top of the device in the direction which you would like to determine. The direction is displayed in degrees:  $0^\circ$  = North,  $90^\circ$  = East,  $180^\circ$  = South,  $270^\circ$  = West
4. Please observe that metallic objects or live conductors might affect the measuring accuracy of the device.

## Measuring the insolation, the module temperature and the ambient temperature



## Insolation

1. Switch the device ON and place it onto the surface of the photovoltaic module.
2. The insolation is displayed in the unit  $W/m^2$  or  $BTU/hr/ft^2$ .

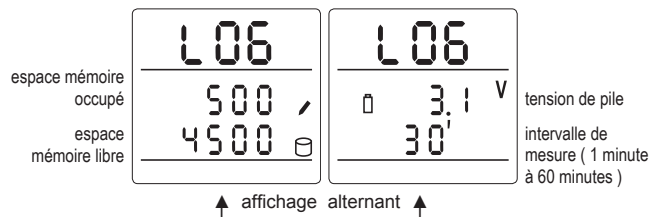
## Module temperature and ambient temperature

1. Connect the temperature sensors 13 and 14 to the BENNING SUN 2 12.
2. Press the 3 key for temperature measurement.
3. Bring the module temperature sensor 14 into contact with the PV module and wait until the temperature sensor has measured the temperature of the PV module.

## Changing the displayed unit

1. Press the 3 key for > 5 seconds until the displayed temperature unit starts flashing.
2. Press the 3 key to select the respective unit for insolation or temperature.
3. Press the 4 or 5 key to change between the units  $^\circ C$  or  $^\circ F$  or between the units  $W/m^2$  or  $BTU/hr/ft^2$ .
4. Press the 7 key (OK) to store the setting.

**Enregistreur de données ( 5000 enregistrements ) avec horloge en temps réel pour la mesure de l'ensoleillement et de la température du module photovoltaïque / de la température ambiante**



### Configuration de l'enregistreur de données

- Appuyez sur la touche **HOLD** ⑦ (LOG) pendant > 5 secondes afin d'activer l'enregistreur de données. Affichage : « LOG »  
De manière alternante, l'afficheur à cristaux liquides affiche l'espace mémoire occupé / libre ainsi que la tension de pile / l'intervalle de mesure en minutes.
- Appuyez de nouveau sur la touche **HOLD** ⑦ (LOG) pendant > 5 secondes afin de régler l'intervalle de mesure. Affichage : « Int »  
Appuyez sur les touches ④ ▲ ou ⑤ ▼ afin d'augmenter ou de réduire l'intervalle de mesure ( 1 à 60 minutes ) par incrément d'une minute.
- Appuyez sur la touche ③ ► afin d'afficher le mode d'enregistrement. Affichage : « dAtA »  
Appuyez sur les touches ④ ▲ ou ⑤ ▼ afin de sélectionner « StOP » ( si la mémoire est pleine ) ou « rOLL » ( les valeurs mesurées les plus anciennes seront écrasées de manière continue ).
- Appuyez de nouveau sur la touche ③ ► afin d'effacer la mémoire. Affichage : « dEL »  
Appuyez sur les touches ④ ▲ ou ⑤ ▼ et sélectionnez « YES » ou « nO » afin d'effacer la mémoire.
- Au moyen de la touche **HOLD** ⑦ (OK), il est possible d'enregistrer le réglage à tout moment. Appuyez sur la touche ③ ou sur la touche ④ afin de quitter l'enregistreur de données.

### Démarrer / arrêter l'enregistreur de données

- Appuyez sur la touche **HOLD** ⑦ (LOG) pendant > 5 secondes afin d'activer l'enregistreur de données. Affichage : « LOG »
- Appuyez sur la touche **HOLD** ⑦ (LOG) et puis sur la touche **HOLD** ⑦ (OK) afin de confirmer « run ». Les valeurs mesurées seront pourvues d'un horodateur ( heure et date ) et écrites dans la mémoire interne. L'afficheur à cristaux liquides est éteint et l'appareil est passé en mode veille économe de l'énergie.
- Appuyez sur une touche quelconque afin d'afficher l'avancement de l'enregistreur de données. L'afficheur à cristaux liquides est allumé et puis éteint de nouveau.
- Si vous voulez arrêter l'enregistreur de données, appuyez sur une touche quelconque afin d'afficher l'enregistreur de données. Appuyez sur la touche **HOLD** ⑦ (LOG) et puis sur la touche **HOLD** ⑦ (OK) afin de confirmer « StOP ». Appuyez sur la touche ③ ou sur la touche ④ afin de quitter l'enregistreur de données.

### Lecture de l'enregistreur de données au moyen de l'interface USB

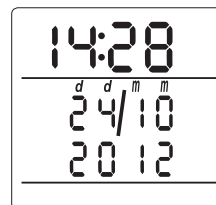
- Installez une fois le pilote et le logiciel de téléchargement du CD-ROM.
- Raccordez l'appareil BENNING SUN 2 à votre PC au moyen d'un câble de raccordement USB.
- Lancez le logiciel de téléchargement, sélectionnez / actualisez le port COM et cliquez sur « Download » (« Téléchargement »).
- Le téléchargement des valeurs mesurées commence.

### Réglage de l'heure et de la date

heure / affichage 24 heures ►

jour / mois ►

année ►



### L'heure et la date

- Appuyez sur la touche **⌚** ⑤ afin d'afficher l'heure / la date sur l'afficheur à cristaux liquides.
- Appuyez de nouveau sur la touche **⌚** ⑤ pendant > 5 secondes jusqu'à ce que l'affichage des heures commence à clignoter.
- Appuyez sur la touche ► ③ afin de sélectionner le champ de l'heure / de la date ( le champ clignote ).
- Appuyez sur les touches ▲ ④ ou ▼ ⑤ afin d'augmenter ou de réduire la valeur.
- Appuyez sur la touche **HOLD** ⑦ (OK) afin d'enregistrer le réglage.

### Plages de mesure

Fonction	Plage
Ensoleillement Résolution / précision	100 Wm <sup>2</sup> - 1250 Wm <sup>2</sup> 1 Wm <sup>2</sup> / ± (5 % + 5 chiffres)
Température ( module / ambiante ) Résolution / précision	- 30 °C à + 125 °C 1 °C/ ± 1 °C - 22 °F à + 257 °F 1 °F/ ± 1 °F
Relèvement au compas ( alignement ) Résolution / précision	0 ° à 360 ° 1 °/ ± 10 °
Inclinomètre Résolution / précision	0 ° à 80 ° 1 °/ ± 2 °

# BENNING

## Mode d'emploi abrégé BENNING SUN 2

### Informations importantes



Veuillez lire le mode d'emploi détaillé (voir fichier PDF sur CD-ROM) avant d'utiliser l'appareil BENNING SUN 2.

L'appareil BENNING SUN 2 ne doit être utilisé que par du personnel spécialiste ayant reçu la formation correspondante.



N'utilisez que les capteurs de température et les câbles de raccordement contenus dans l'emballage de l'appareil BENNING SUN 2.



Les capteurs de température ne doivent être jamais mis en contact avec des composants dénudés sous tension.



L'appareil BENNING SUN 2 n'est conçu qu'afin d'effectuer des mesures dans un environnement sec.



L'appareil BENNING SUN 2 est alimenté par deux piles mignon 1,5V (IEC LR6). Il est possible d'utiliser des piles alcalines rechargeables au NiCd ou NiMH.

### Mise en marche / en arrêt de l'appareil

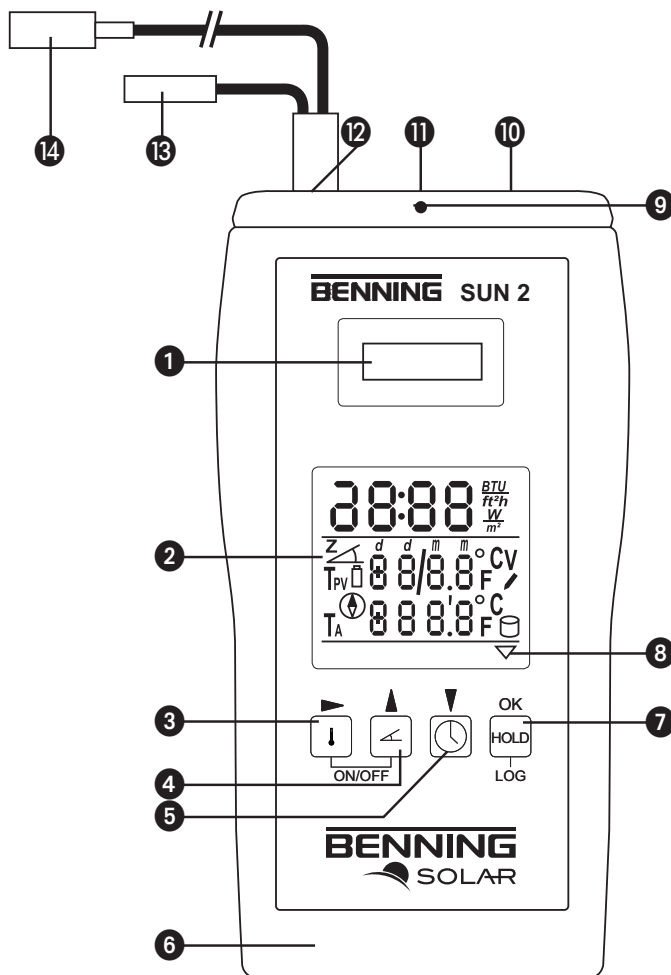
Appuyez sur les touches **⏻** ③ et **⏻** ④ en même temps afin de mettre l'appareil en marche / en arrêt. Après être mis en marche, l'appareil est en mode de mesure afin de mesurer l'ensoleillement, l'angle d'inclinaison et le relèvement au compas. Si aucune touche n'est actionnée, l'appareil s'éteint automatiquement après 120 secondes environ (**APO**, « Auto-Power Off »).

### Fonction « HOLD »

Appuyez sur la touche **HOLD** ⑦ afin d'enregistrer les valeurs affichées pour une durée maximale de 120 secondes sur l'afficheur à cristaux liquides. L'enregistrement est confirmé par l'affichage « HOLD » ⑧. Appuyez de nouveau sur la touche **HOLD** ⑦ afin de retourner au mode de mesure.



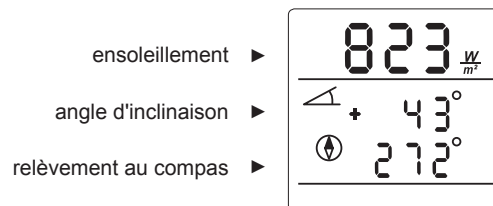
## Description de l'appareil



Les éléments d'affichage et de commande indiqués sont désignés comme suit :

- ❶ Capteur d'ensoleillement
- ❷ Affichage numérique
- ❸ Touche , température
- ❹ Touche , angle d'inclinaison
- ❺ Touche , heure / date
- ❻ Compartiment à piles (face arrière)
- ❼ Touche , HOLD / OK / LOG
- ❽ Affichage « HOLD »
- ❾ Marquage pour le relèvement au compas
- ❿ Douille USB
- ⓫ Douille (« Link »), pour d'autres produits BENNING
- ⓬ Douille (« PROBE »), capteurs de température
- ⓭ Capteur de la température ambiante
- ⓮ Capteur de la température du module photovoltaïque

## Mesure de l'ensoleillement, de l'angle d'inclinaison et du relèvement au compas



### L'ensoleillement

1. Mettez l'appareil en marche et placez-le sur la surface du module photovoltaïque.
2. L'ensoleillement est affiché dans l'unité « W/m² » ou « BTU/hr/ft² ».

### L'angle d'inclinaison

1. Appuyez sur la touche ❹ pour l'angle d'inclinaison / le relèvement au compas.
2. L'angle d'inclinaison par rapport à l'horizontale est affiché sur l'afficheur à cristaux liquides.

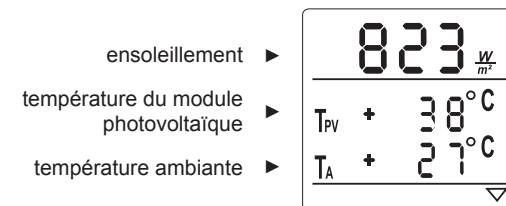
### Compensation à zéro de l'angle d'inclinaison

1. Placez l'appareil sur une surface plane.
2. Appuyez sur la touche ❹ pendant > 5 secondes jusqu'à ce que le symbole « Z » commence à clignoter sur l'afficheur à cristaux liquides.
3. Appuyez de nouveau sur la touche ❹ afin d'enregistrer la valeur « +SET ».
4. Tournez l'appareil sur 180° et appuyez de nouveau sur la touche ❹ afin d'enregistrer la valeur « -SET ». L'angle d'inclinaison est compensé à zéro. Le symbole « Z » est affiché sur l'afficheur à cristaux liquides.
5. Appuyez de nouveau sur la touche ❹ pendant > 5 secondes afin de quitter le mode de réglage. Le symbole « Z » disparaît de l'afficheur à cristaux liquides.

### Le relèvement au compas

1. Appuyez sur la touche ❹ pour l'angle d'inclinaison / le relèvement au compas.
2. Afin de déterminer le point cardinal, maintenez l'appareil horizontal. Dès que l'angle d'inclinaison dépasse +/- 20°, « - - - » est affiché sur l'afficheur à cristaux liquides et il est impossible de prendre un relèvement.
3. Maintenez le marquage ❾ au côté face de l'appareil dans la direction laquelle vous voulez déterminer. La direction est affichée en degrés :  
0° = nord, 90° = est, 180° = sud, 270° = ouest
4. Tenez compte du fait que la précision de mesure de l'appareil peut être influencée par des objets métalliques ou par des conducteurs sous tension

## Mesure de l'ensoleillement, de la température du module photovoltaïque et de la température ambiante



### L'ensoleillement

1. Mettez l'appareil en marche et placez-le sur la surface du module photovoltaïque.
2. L'ensoleillement est affiché dans l'unité « W/m² » ou « BTU/hr/ft² ».

### La température du module photovoltaïque et la température ambiante

1. Raccordez les capteurs de température ❸ et ❹ à l'appareil BENNING SUN 2 ❿.
2. Appuyez sur la touche ❸ pour la mesure de la température.
3. Mettez en contact le capteur de la température du module photovoltaïque ❹ avec le module photovoltaïque et attendez jusqu'à ce que le capteur de température ait mesuré la température du module photovoltaïque.

### Changer l'unité affichée

1. Appuyez sur la touche ❸ pendant > 5 secondes jusqu'à ce que l'unité de température affichée commence à clignoter.
2. Appuyez sur la touche ❸ afin de sélectionner l'unité d'ensoleillement ou de température.
3. Appuyez sur les touches ❹ ou ❺ afin d'alterner entre les unités °C et °F ou entre les unités W/m² et BTU/hr/ft².
4. Appuyez sur la touche ❼ (OK) afin d'enregistrer le réglage.

**Zápis dat (5 000 datových záznamů) s hodinami reálného času k uložení solárního záření a teploty modulu/okolí**



### Nastavení zápisu dat

1. Stiskněte tlačítko **HOLD** (LOG) **7** na více než 5 sek. a aktivujte zápis dat. Ukazatel: „LOG“  
Na displeji se střídavě zobrazí využitá/volná paměť a napětí baterie / měřicí interval v minutách.
2. Stiskněte znovu tlačítko **HOLD** (LOG) **7** na více než 5 sek. pro nastavení měřicího intervalu. Ukazatel: „Int“  
Pomocí tlačítek **4** **▲** a **5** **▼** můžete měřicí interval zvýšit nebo snížit v minutových intervalech (1 min. až 60 min.).
3. Pro zobrazení režimu paměti stiskněte tlačítko **3** **▶**. Ukazatel: „dAtA“.  
Pomocí tlačítek **4** **▲** a **5** **▼** můžete zvolit „StOP“ (když je paměť plná) nebo „rOLL“ (nejstarší naměřené hodnoty budou průběžně smazávány).
4. Znovu stiskněte tlačítko **3** **▶** k vymazání paměti. Ukazatel: „dEL“  
Pomocí tlačítek **4** **▲** a **5** **▼** můžete vybrat „YES“ nebo „nO“ a vymazat tak paměť.
5. Tlačítkem **7** **HOLD** (OK) můžete nastavení kdykoliv uložit. Stiskněte tlačítko **1** **3** nebo **4** **4** a ukončete zápis dat.

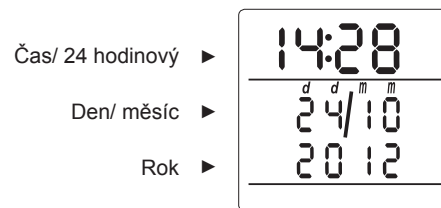
### Spuštění/zastavení zápisu dat

1. Stiskněte tlačítko **HOLD** (LOG) **7** na více než 5 sek. a aktivujte zápis dat. Ukazatel: „LOG“
2. Stiskněte znovu tlačítko **HOLD** (LOG) **7** a poté tlačítko **HOLD** (OK) **7** a potvrďte tak „run“. Naměřené hodnoty budou i s časovým a datovým razítkem zapsány do interní paměti. LCD displej zhasne a přístroj se přepne do úsporného pohotovostního režimu.
3. K zobrazení pokroku zápisu dat stiskněte libovolné tlačítko. LCD displej se probudí a znovu se rozsvítí.
4. K zastavení zápisu dat stiskněte libovolné tlačítko, poté se zobrazí zápis dat. Stiskněte tlačítko **HOLD** (LOG) **7** a poté tlačítko **HOLD** (OK) **7** a potvrďte tak volbu „StOP“. Stiskněte tlačítko **1** **3** nebo **4** **4** a ukončete zápis dat.

### Načtení zápisu dat přes USB port

1. Jednorázově nainstalujte ovladač a stahovací program z disku CD-ROM.
2. Připojte přístroj BENNING SUN 2 přes připojovací kabel USB k počítači a zapněte přístroj.
3. Spusťte stahovací program, vyberte/aktualizujte port COM a klikněte na „Download“ (Stáhnout).
4. Spustí se stahování naměřených hodnot.

### Nastavení času a data



### Datum a čas

1. Chcete-li na LCD displeji zobrazit čas/datum, stiskněte tlačítko **5** **5**.
2. Stiskněte znovu tlačítko **5** **5** na déle než 5 sek., dokud nezačne blikat ukazatel času.
3. Pomocí tlačítka **3** **▶** vyberte pole času/data (blikající pole).
4. Pomocí tlačítek **4** **▲** a **5** **▼** můžete zvýšit, popř. snížit hodnotu.
5. Znovu stiskněte tlačítko **HOLD** (OK) **7** a uložte tak nastavení.

### Rozsahy měření

Funkce	Rozsah
Solární záření Rozptyl/přesnost	100 Wm <sup>2</sup> - 1250 Wm <sup>2</sup> 1 Wm <sup>2</sup> / ± (5 % + 5 číslic)
Teplota (modul/okolí) Rozptyl/přesnost	- 30 °C až + 125 °C 1 °C/ ± 1 °C - 22 °F až + 257 °F 1 °F/ ± 1 °F
Kompasové měření (vyrovnání) Rozptyl/přesnost	0 ° až 360 ° 1 °/ ± 10 °
Měření náklonu Rozptyl/přesnost	0 ° až 80 ° 1 °/ ± 2 °

# BENNING

## Stručný návod BENNING SUN 2

### Důležité informace

- Před použitím přístroje BENNING SUN 2 si prosím přečtěte podrobný návod (viz soubor PDF na disku CD-ROM). Přístroj BENNING SUN 2 může obsluhovat výhradně kvalifikovaný personál.**
- Používejte výhradně s přístrojem dodávaná teplotní čidla a propojovací kabel.**
- Teplotní čidla nesmí přijít do kontaktu s holými díly pod proudem.**
- Přístroj BENNING SUN 2 je určen výhradně k měření v suchém prostředí.**
- Přístroj BENNING SUN 2 je napájen dvěma 1,5V bateriemi mignon (IEC LR6). Je možné použít alkalické, nabíjecí NiCd nebo NiMH baterie.**

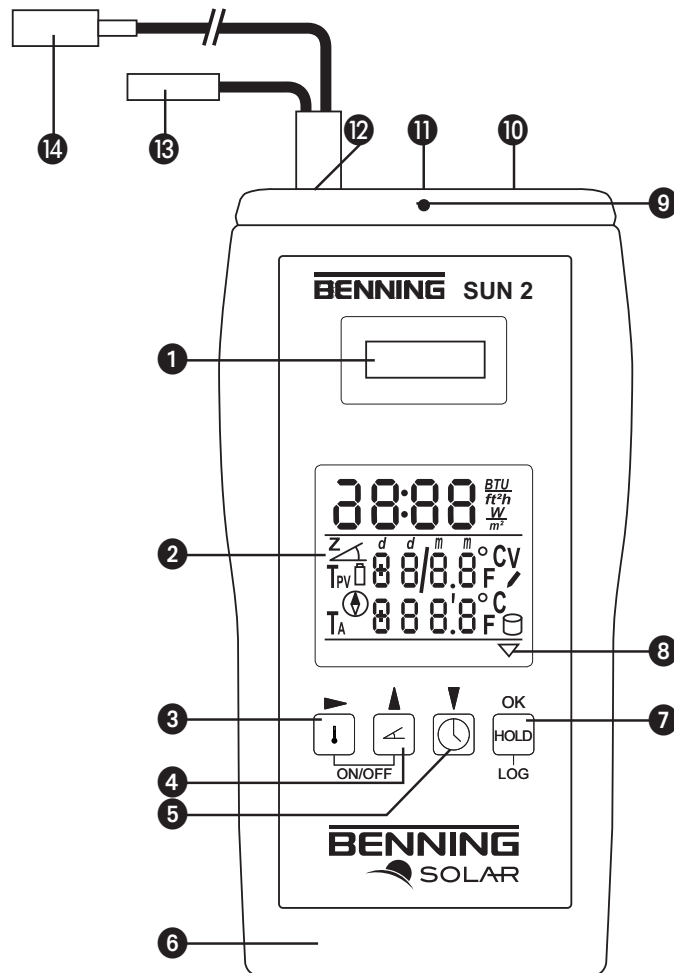
### Zapnutí, vypnutí

Současným stisknutím tlačítek **1** **3** a **4** **4** zapnete nebo vypnete přístroj. Po zapnutí je přístroj v režimu měření solárního záření, úhlu náklonu a kompasového měření. Pokud nestisknete žádná tlačítka, přístroj se po cca. 120 sek. sám vypne (**AP0**, Auto-Power Off).

### Funkce HOLD

Pomocí tlačítka **HOLD** **7** můžete uložit zobrazené hodnoty na LCD displeji na max. 120 sek. Ukazatel HOLD **8** potvrdí uložení. Novým stisknutím tlačítka **HOLD** **7** znovu zapnete režim měření.

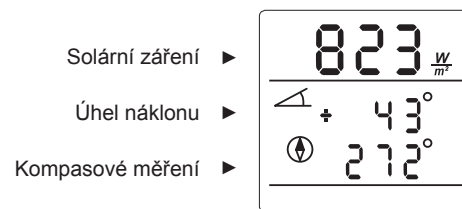
## Popis přístroje



Uvedené ukazatele a ovládací prvky jsou označovány následovně:

- 1 Čidlo pro záření
- 2 Digitální ukazatel
- 3 Tlačítko , teplota
- 4 Tlačítko , úhel náklonu
- 5 Tlačítko , čas/datum
- 6 Příhrádka na baterie (zadní strana)
- 7 Tlačítko , HOLD/OK/LOG
- 8 Ukazatel HOLD
- 9 Značení pro kompasové měření
- 10 USB zdička
- 11 Zdička (Link) pro další produkty BENNING
- 12 Zdička (PROBE), teplotní čidla
- 13 Čidlo pro okolní teplotu
- 14 Čidlo pro teplotu modulu

## Měření solárního záření, úhlu náklonu a kompasové měření



## Solární záření

1. Zapněte přístroj a položte ho na plochu fotovoltaického (FV) modulu.
2. Solární záření bude zobrazeno v jednotce  $W/m^2$  nebo  $BTU/hr/ft^2$ .

## Úhel náklonu

1. Pro úhel náklonu/ kompasové měření použijte tlačítko 4.
2. Úhel náklonu vůči horizontální linii se zobrazí na LCD displeji..

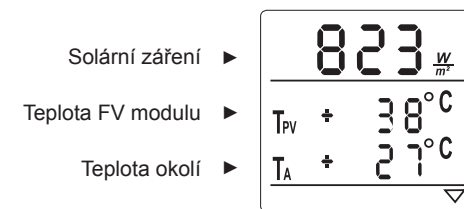
## Vynulování úhlu náklonu

1. Položte přístroj na rovnou plochu.
2. Stiskněte tlačítko 4 na více než 5 sek., dokud se na LCD displeji nerozsvítí symbol „Z“.
3. Znovu stiskněte tlačítko 4, abyste uložili hodnotu „+SET“.
4. Otočte přístroj o 180° a znovu stiskněte tlačítko 4, abyste uložili hodnotu „-SET“. Úhel náklonu tak vyrovnáte na nulu. Na LCD displeji se zobrazí symbol „Z“.
5. Znovu stiskněte tlačítko 4 na déle než 5 sek. a ukončete tak nastavení. Symbol „Z“ zmizí.

## Kompasové měření

1. Pro úhel náklonu/ kompasové měření použijte tlačítko 4.
2. K určení světových stran podržte přístroj vodorovně. Jakmile úhel náklonu překročí +/- 20°, zobrazí se na LCD displeji „- - -“ a není možné.
3. Podržte horní značení 9 přístroje ve směru, který chcete určit. Směr bude zobrazen ve stupních:  
0° = sever, 90° = východ, 180° = jih, 270° = západ
4. Vezměte na vědomí, že přesnost měření přístroje mohou ovlivnit kovové předměty nebo vodiče pod proudem.

## Měření solárního záření, teploty modulu a okolí



## Solární záření

1. Zapněte přístroj a položte ho na plochu fotovoltaického (FV) modulu.
2. Solární záření bude zobrazeno v jednotce  $W/m^2$  nebo  $BTU/hr/ft^2$ .

## Teplota modulu a okolí

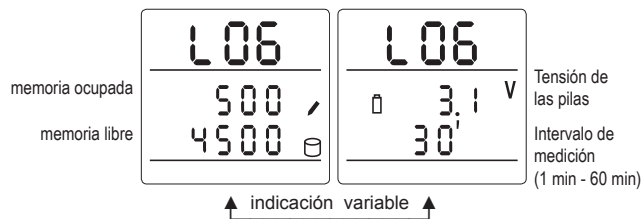
1. Připojte teplotní čidla 13 a 14 k přístroji BENNING SUN 2 12.
2. K měření teploty stiskněte tlačítko 3.
3. Přiložte teplotní čidlo pro modul 14 na FV modul a vyčkejte, až teplotní čidlo změří teplotu FV modulu.

## Změna jednotky měření

1. Stiskněte tlačítko 3 na více než 5 sek., dokud se na LCD displeji nerozsvítí jednotka měření teploty.
2. Pomocí tlačítka 3 můžete změnit jednotku měření solárního záření nebo teploty.
3. Pomocí tlačítek 4 nebo 5 můžete přepínat mezi jednotkami °C nebo °F, popř. mezi  $W/m^2$  nebo  $BTU/hr/ft^2$ .
4. Znovu stiskněte tlačítko 7 (OK) a uložte tak nastavení.



## Registrador de datos (5000 juegos de datos) con reloj de tiempo real para memorizar la radiación solar, la temperatura del módulo y la temperatura ambiente



### Setup del registrador de datos

1. Pulse la tecla **HOLD** (LOG) **7** durante > 5 s para activar el registrador de datos. Indicación: «LOG»  
El display muestra alternativamente la memoria ocupada/libre y la tensión de las pilas/el intervalo de medición en minutos.
2. Pulse de nuevo la tecla **HOLD** (LOG) **7** durante > 5 s para ajustar el intervalo de medición. Indicación: «Int»  
Mediante las teclas **4** ▲ y **5** ▼ se puede aumentar o reducir el intervalo de medición (de 1 min a 60 min) en pasos de un minuto.
3. Pulse la tecla **3** ► para mostrar el modo de memorización. Indicación: «dAtA».  
Mediante las teclas **4** ▲ y **5** ▼ puede seleccionar «StOP» (si la memoria está llena) o «rOLL» (los valores de medición antiguos se van sobrescribiendo sucesivamente).
4. Pulse de nuevo la tecla **3** ► para borrar la memoria. Indicación: «dEL»  
Mediante las teclas **4** ▲ y **5** ▼ puede seleccionar «YES» o «nO» para borrar la memoria.
5. Mediante la tecla **7** **HOLD** (OK) se puede guardar en cualquier momento la configuración. Pulse la tecla **1** **3** o la tecla **4** **4** para abandonar el registrador de datos.

### Iniciar/parar el registrador de datos

1. Pulse la tecla **HOLD** (LOG) **7** durante > 5 s para activar el registrador de datos. Indicación: «LOG»
2. Pulse de nuevo la tecla **HOLD** (LOG) **7** y a continuación la tecla **HOLD** (OK) **7** para confirmar «run». Los valores de medición se escriben en la memoria interna con un sello de hora/fecha. El display LCD se apaga y el equipo conmuta al modo en espera economizador de corriente.
3. Para mostrar el progreso del registrador de datos, pulse una tecla cualquiera. El display LCD se enciende y a continuación se vuelve a apagar.
4. Para detener el registrador de datos, pulse una tecla cualquiera para mostrarlo. Pulse la tecla **HOLD** (LOG) **7** y a continuación la tecla **HOLD** (OK) **7** para confirmar «StOP». Pulse la tecla **1** **3** o la tecla **4** **4** para abandonar el registrador de datos.

### Leer el registrador de datos mediante interfaz USB

1. Instalar una vez el controlador y el programa de descarga desde el CD-ROM.
2. Conectar el BENNING SUN 2 al PC mediante el cable de conexión USB y encender el aparato.

3. Iniciar el programa de descarga, seleccionar/actualizar el puerto COM y hacer clic en «Download».
4. Se inicia la descarga de los valores de medición.

### Configuración de hora y fecha



### Fecha y hora

1. Pulse la tecla **5** para mostrar la hora/fecha en el display LCD.
2. Pulse de nuevo la tecla **5** durante > 5 s hasta que la indicación de la hora parpadee.
3. La tecla **3** selecciona el campo de hora/fecha (campo intermitente).
4. Mediante las teclas **4** ▲ y **5** ▼ se incrementa o disminuye el valor.
5. Pulse la tecla **HOLD** (OK) **7** para guardar la configuración.

### Rangos de medición

Función	Rango
Radiación solar Resolución/Precisión	100 Wm <sup>2</sup> - 1250 Wm <sup>2</sup> 1 Wm <sup>2</sup> / ± (5 % + 5 dígitos)
Temperatura (módulo/ambiente) Resolución/Precisión	- 30 °C hasta + 125 °C 1 °C/ ± 1 °C -22 °F hasta +257 °F 1 °F/±1 °F
Demora de compás (orientación) Resolución/Precisión	0 ° hasta 360 ° 1 °/ ± 10 °
Medidor de inclinación Resolución/Precisión	0 ° hasta 80 ° 1 °/ ± 2 °

# BENNING

## Guía rápida BENNING SUN 2

### Información importante



Le rogamos que lea el manual detallado (véase archivo PDF en el CD-ROM) antes de utilizar el BENNING SUN 2. El BENNING SUN 2 solo puede ser manejado por personal especialista cualificado.



Utilice exclusivamente los sensores de temperatura y el cable de conexión del BENNING SUN 2 que se incluyen.



No se pueden poner en contacto los sensores de temperatura con piezas desnudas bajo tensión.



El BENNING SUN 2 está exclusivamente previsto para medición en un entorno seco.



El BENNING SUN 2 se alimenta con dos pilas AA de 1,5 V (IEC LR6). Se pueden utilizar pilas alcalinas o pilas recargables de NiCd o NiMH.

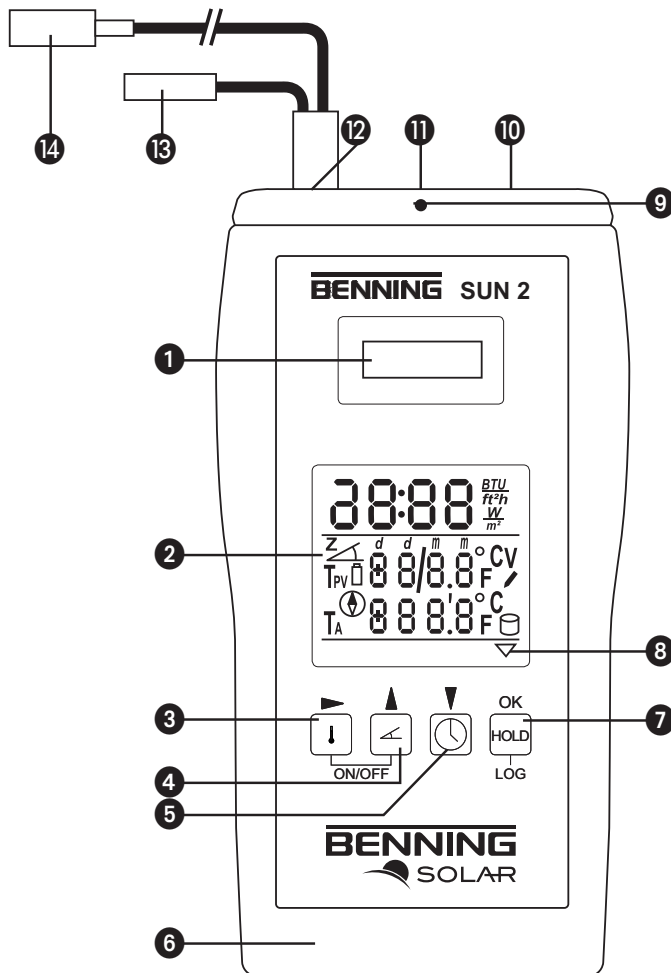
### Conectar, desconectar

Accionando simultáneamente la tecla **1** **3** y la tecla **4** **4**, el aparato se conecta o desconecta. Una vez conectado, el aparato se encuentra en el modo de medición de la radiación solar, del ángulo de inclinación y de la demora de compás. Si no se acciona ninguna tecla, el aparato se desconecta automáticamente tras aprox. 120 s (**APO**, Auto-Power Off).

### Función HOLD

Accione la tecla **HOLD** **7** para memorizar los valores indicados en el display LCD durante un máx. de 120 s. El indicador HOLD **3** confirma la memorización. Accionando de nuevo la tecla **HOLD** **7**, se retrocede al modo de medición.

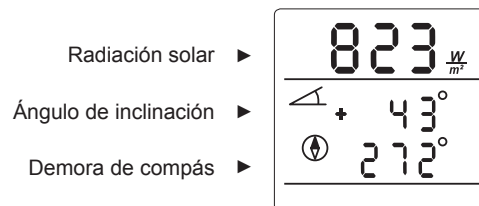
## Descripción del aparato



Los elementos indicados de visualización y mando se denominan del siguiente modo:

- 1 **Sensor de radiación**
- 2 **Indicador digital**
- 3 **Tecla** **Temperatura**
- 4 **Tecla** **Ángulo de inclinación**
- 5 **Tecla** **Hora/Fecha**
- 6 **Compartimento para las pilas** (parte trasera)
- 7 **Tecla** **HOLD/OK/LOG**
- 8 **Indicador HOLD**
- 9 **Marca para demora de compás**
- 10 **Enchufe USB**
- 11 **Enchufe (Link)**, para otros productos BENNING
- 12 **Enchufe (PROBE)**, sensores de temperatura
- 13 **Sensor de temperatura ambiente**
- 14 **Sensor de temperatura del módulo**

## Medición de la radiación solar, del ángulo de inclinación y de la demora de compás



### Radiación solar

1. Conectar el aparato y depositarlo sobre la superficie del módulo FV.
2. La radiación solar se indica mediante la unidad  $W/m^2$  o  $BTU/hr/ft^2$ .

### Ángulo de inclinación

1. Accione la tecla 4 para el ángulo de inclinación o la demora de compás.
2. El ángulo de inclinación con respecto a la horizontal se muestra en el display LCD.

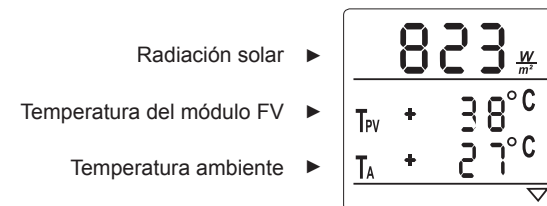
### Ajuste a cero del ángulo de inclinación

1. Deje el aparato sobre una superficie plana.
2. Pulse la tecla 4 durante > 5 s hasta que el símbolo «Z» parpadee en el display LCD.
3. Pulse de nuevo la tecla 4 para guardar el valor «+SET».
4. Gire el aparato 180° y pulse de nuevo la tecla 4 para guardar el valor «-SET». El ángulo de inclinación se ha ajustado a cero. En el display LCD aparece el símbolo «Z».
5. Pulse de nuevo la tecla 4 durante > 5 s para abandonar la configuración. El símbolo «Z» desaparece.

### Demora de compás

1. Accione la tecla 4 para el ángulo de inclinación o la demora de compás.
2. Para determinar el punto cardinal, mantenga el aparato en horizontal. En cuanto el ángulo de inclinación sobrepase los  $\pm 20^\circ$ , aparecerá "- - -" en el display LCD y no será posible calcular la demora.
3. Mantenga la marca 9 del cabezal del aparato en la dirección que quiera determinar. La dirección se indicará en grados:  $0^\circ$  = Norte,  $90^\circ$  = Este,  $180^\circ$  = Sur,  $270^\circ$  = Oeste
4. Tenga en cuenta que los objetos metálicos o los conductores por los que fluya corriente pueden influir en la precisión de medición del aparato.

## Medición de la radiación solar, de la temperatura del módulo y de la temperatura ambiente



### Radiación solar

1. Conectar el aparato y depositarlo sobre la superficie del módulo FV.
2. La radiación solar se indica mediante la unidad  $W/m^2$  o  $BTU/hr/ft^2$ .

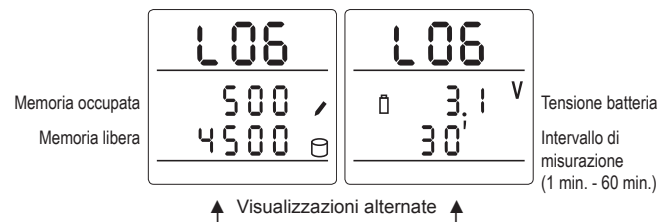
### Temperatura del módulo y temperatura ambiente

1. Conecte los sensores de temperatura 13 y 14 al BENNING SUN 2 12.
2. Accione la tecla 3 para la medición de temperatura.
3. Ponga en contacto el sensor de temperatura del módulo 14 con el módulo FV y espere hasta que el sensor de temperatura tome la temperatura del módulo FV.

### Cambiar la unidad de indicación

1. Pulse la tecla 3 durante > 5 s hasta que la unidad de indicación de la temperatura parpadee.
2. Accione la tecla 3 para seleccionar la unidad de la radiación solar o de la temperatura.
3. Accione las teclas 4 o 5 para cambiar entre las unidades  $^\circ C$  o  $^\circ F$  o entre  $W/m^2$  o  $BTU/hr/ft^2$ .
4. Pulse la tecla 7 (OK) para guardar la configuración.

## Logger dati (5000 record) con il tempo reale per salvare l'irraggiamento solare e la temperatura del modulo



### Impostazione logger dati

1. Premere il tasto **HOLD** (LOG) **7** per > 5 sec., per attivare il logger di dati. Visualizzazione: "LOG"  
Il display visualizza alternativamente la memoria occupata/libera e la tensione batteria/intervallo di misurazione in minuti.
2. Premere nuovamente il tasto **HOLD** (LOG) **7** per > 5 sec., per impostare l'intervallo di misurazione. Visualizzazione: "Int"  
Con i tasti **4** ▲ e **5** ▼ è possibile aumentare e ridurre l'intervallo di misurazione (da 1 min. a 60 min.) a step di 1 minuto.
3. Premere il tasto **3** ►, per visualizzare la modalità di salvataggio. Visualizzazione: "dAtA".  
Con i tasti **4** ▲ e **5** ▼ è possibile selezionare "StOp" (se la memoria è piena) o "rOLL" (i valori di misurazione più vecchi vengono progressivamente sovrascritti).
4. Premere nuovamente il tasto **3** ►, per cancellare la memoria. Visualizzazione: "dEL"  
Con i tasti **4** ▲ e **5** ▼ è possibile selezionare "YES" o "nO" per cancellare la memoria.
5. Con il tasto **HOLD** **7** (OK) è possibile salvare l'impostazione in qualsiasi momento. Premere il tasto **1** **9** o il tasto **2** **4**, per uscire dal logger di dati.

### Avvio/arresto logger di dati

1. Premere il tasto **HOLD** (LOG) **7** per > 5 sec., per attivare il logger di dati. Visualizzazione: "LOG"
2. Premere nuovamente il tasto **HOLD** (LOG) **7** e infine il tasto **HOLD** (OK) **7**, per confermare "run". I valori di misurazione vengono scritti nella memoria interna con un timbro dotato di ora e data. Il display LCD scompare e l'apparecchiatura passa alla modalità di standby con risparmio di corrente.
3. Per visualizzare l'avanzamento del logger di dati, premere un tasto a piacere. Il display LCD si accende e infine scompare di nuovo.
4. Per arrestare il logger di dati premere un tasto a piacere, per visualizzare il logger di dati. Premere il tasto **HOLD** (LOG) **7** e infine il tasto **HOLD** (OK) **7**, per confermare "StOp". Premere il tasto **1** **9** o il tasto **2** **4**, per uscire dal logger di dati.

### Acquisizione del logger di dati tramite interfaccia USB

1. Installare il driver e il programma di download dal CD-ROM.
2. Collegare BENNING SUN 2 al PC tramite cavo di collegamento USB e accendere l'apparecchiatura.
3. Avviare il programma di download, Selezionare/aggiornare la

- porta COM e premere su "Download".
4. Si avvierà il download dei valori di misurazione.

### Impostazione di ora e data



### Data e ora

1. Premere il tasto **2** **4** **5**, per visualizzare l'ora/la data nel display LCD.
2. Premere nuovamente il tasto **2** **4** **5** per > 5 sec. fino a far lampeggiare la visualizzazione delle ore.
3. Il tasto **3** seleziona il campo dell'ora/della data (campo lampeggiante).
4. Con i tasti **4** ▲ e **5** ▼ si aumenta e si riduce il valore.
5. Premere il tasto **HOLD** (OK) **7**, per salvare l'impostazione.

### Area di misurazione

Funzione	Intervallo
Irraggiamento solare Risoluzione/ precisione	100 Wm <sup>2</sup> - 1250 Wm <sup>2</sup> 1 Wm <sup>2</sup> / ± (5 % + 5 digit)
Temperatura (modulo/ ambiente) Risoluzione/ precisione	da - 30 °C a + 125 °C 1 °C/ ± 1°C sa - 22 °F a + 257 °F 1 °F/ ± 1 °F
Rilevamento bussola (orientamento) Risoluzione/ precisione	da 0 ° a 360 ° 1 °/ ± 10°
Misuratore inclinazione Risoluzione/ precisione	da 0 ° a 80 ° 1 °/ ± 2 °

# BENNING

## Istruzioni brevi BENNING SUN 2

### Informazioni importanti

- ⚠ Leggere le istruzioni complete (si veda file PDF su CD-ROM) prima di utilizzare BENNING SUN 2. BENNING SUN 2 può essere utilizzato esclusivamente da personale specializzato adeguatamente formato.
- ⚠ Utilizzare esclusivamente i sensori di temperatura e i cavi di collegamento contenuti nella fornitura di BENNING SUN 2.
- ⚠ I sensori di temperatura non possono essere messi a contatto con componenti nudi o in tensione.
- ⚠ BENNING SUN 2 è previsto esclusivamente per la misurazione in ambiente asciutto.
- ⚠ BENNING SUN 2 è alimentato da due batterie mignon da 1,5 V (IEC LR6). Non devono essere utilizzate batterie alcaline, ricaricabili NiCd o NiMH.

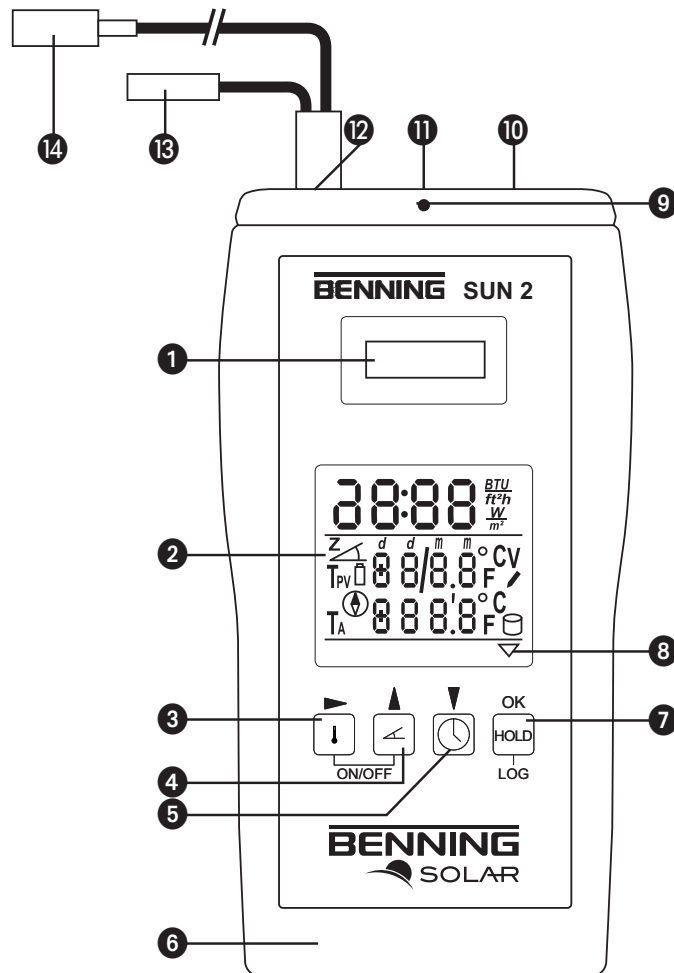
### Accensione/spegnimento

Premendo contemporaneamente il tasto **1** **9** e il tasto **2** **4** l'apparecchiatura si accende o si spegne. Dopo l'accensione l'apparecchiatura si trova nella modalità di misurazione dell'irraggiamento solare, dell'angolo di inclinazione e del rilevamento alla bussola. Se i tasti non vengono premuti, l'apparecchiatura si spegne automaticamente dopo circa 120 sec. (APO, Auto-Power Off).

### Funzione HOLD

Premere il tasto **HOLD** **7** per salvare i valori di visualizzazione per max. 120 sec sul display LCD. La visualizzazione HOLD **9** conferma il salvataggio. Premendo nuovamente il tasto **HOLD** **7** l'apparecchiatura torna nella modalità di misurazione.

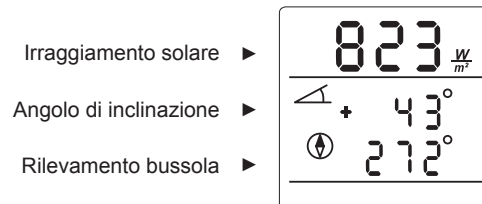
## Descrizione dell'apparecchiatura



Gli elementi di visualizzazione e controllo vengono denominati come segue:

- 1 Sensore di irraggiamento
- 2 Display digitale
- 3 Tasto [I], temperatura
- 4 Tasto [Z], angolo di inclinazione
- 5 Tasto [C], ora/data
- 6 Vano batterie (retro)
- 7 Tasto [HOLD], HOLD/ OK/ LOG
- 8 Display HOLD
- 9 Indicazione per il rilevamento della bussola
- 10 Porta USB
- 11 Porta (link), per altri prodotti BENNING
- 12 Porta (CAMPIONE), sensori di temperatura
- 13 Sensore di temperatura ambiente
- 14 Sensore temperatura modulo

## Misurazione dell'irraggiamento solare, dell'angolo di inclinazione e del rilevamento della bussola



### Irraggiamento solare

1. Accendere l'apparecchiatura e poggiarla sulla superficie del modulo fotovoltaico.
2. L'irraggiamento solare viene visualizzato nell'unità di misura  $W/m^2$  o  $BTU/hr/ft^2$ .

### Angolo di inclinazione

1. Premere il tasto [Z] 4 per l'angolo di inclinazione/rilevamento bussola.
2. Verrà visualizzato l'angolo di inclinazione in orizzontale sul display LCD.

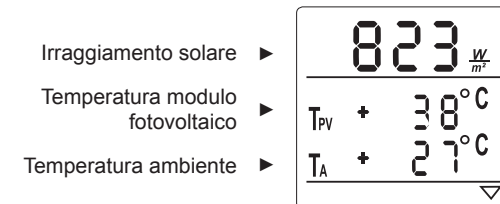
### Taratura a zero dell'angolo di inclinazione

1. Poggiare l'apparecchiatura su una superficie piana.
2. Premere il tasto [Z] 4 per > 5 sec. fino a far lampeggiare il simbolo "Z" sul display LCD.
3. Premere nuovamente il tasto [Z] 4 per salvare il valore "+SET".
4. Ruotare l'apparecchiatura di 180° e premere nuovamente il tasto [Z] 4 per salvare il valore "-SET". Adesso l'angolo di inclinazione è stato tarato a zero. Sul display LCD comparirà il simbolo "Z".
5. Premere nuovamente il tasto [Z] 4 per > 5 sec., per uscire dall'impostazione. Comparirà il simbolo "Z".

### Rilevamento bussola

1. Premere il tasto [Z] 4 per l'angolo di inclinazione/rilevamento bussola.
2. Per determinare il punto cardinale tenere l'apparecchiatura in posizione orizzontale. Non appena l'angolo di inclinazione supera  $\pm 20^\circ$ , sul display LCD verrà visualizzato "- - -" e la rilevazione non sarà più possibile.
3. Tenere la marcatura 9 che si trova sulla sommità dell'apparecchiatura nella direzione che si desidera stabilire. La direzione viene visualizzata in gradi:  
 $0^\circ$  = Nord,  $90^\circ$  = Est,  $180^\circ$  = Sud,  $270^\circ$  = Ovest
4. Tenere presente che gli oggetti metallici o i conduttori attraversati da corrente possono influenzare la precisione di misurazione dell'apparecchiatura.

## Misurazione dell'irraggiamento solare, temperatura del modulo e temperatura ambiente



### Irraggiamento solare

1. Accendere l'apparecchiatura e poggiarla sulla superficie del modulo fotovoltaico.
2. L'irraggiamento solare viene visualizzato nell'unità di misura  $W/m^2$  o  $BTU/hr/ft^2$ .

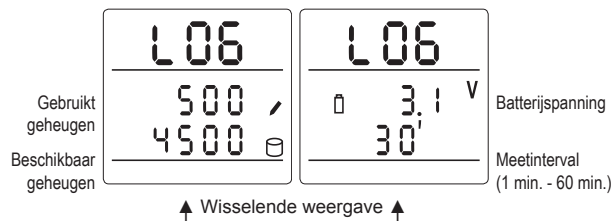
### Temperatura del modulo e temperatura ambiente

1. Collegare i sensori di temperatura 13 e 14 a BENNING SUN 2 12.
2. Premere il tasto [I] 3 per la misurazione della temperatura.
3. Mettere in contatto il sensore di temperatura del modulo 14 con il modulo fotovoltaico e attendere fino a quando il sensore di temperatura non ha acquisito la temperatura del modulo fotovoltaico.

### Modificare l'unità di visualizzazione

1. Premere il tasto [I] 3 per > 5 sec. fino a far lampeggiare l'unità di visualizzazione della temperatura.
2. Premere il tasto [Z] 4 per selezionare l'unità dell'irraggiamento solare o la temperatura.
3. Premere i tasti [Z] 4 o [C] 5 per passare tra le unità di misura  $^\circ C$  o  $^\circ F$  e da  $W/m^2$  o  $BTU/hr/ft^2$ .
4. Premere il tasto [HOLD] 7 (OK) per salvare l'impostazione.

**Datalogger (5000 records) met realtime-klok voor het opslaan van de binnenvallende zonnestrallen en module-/omgevingstemperatuur**



### Set-up datalogger

- Knop (LOG) gedurende > 5 sec. indrukken om de datalogger te activeren. Display: „LOG“  
De display geeft afwisselend het gebruikte/vrije geheugen en de batterijspanning/het meetinterval in minuten weer.
- Knop (LOG) opnieuw gedurende > 5 sec. indrukken om het meetinterval af te stellen. Display: „Int“  
Via de knoppen en kan het meetinterval (1 min. tot 60 min.) in stappen van een minuut verhoogd resp. verlaagd worden.
- Knop indrukken om de opslagmodus weer te geven. Display: „dAtA“.  
Via de knoppen en kunnen „StOP“ (indien geheugen vol) of „rOLL“ (de oudste meetwaarden worden voortdurend overgeschreven) worden geselecteerd.
- Knop opnieuw indrukken om het geheugen te wissen. Display: „dEL“  
Via de knoppen en kan „YES“ of „No“ worden geselecteerd, om het geheugen te wissen.
- Via de knop (OK) kan de instelling op ieder moment worden opgeslagen. Knop of indrukken om de datalogger te verlaten.

### Datalogger starten/stoppen

- Knop (LOG) gedurende > 5 sec. indrukken om de datalogger te activeren. Display: „LOG“
- Knop (LOG) opnieuw indrukken en vervolgens knop (OK) om „run“ te bevestigen. De meetwaarden worden met een tijd-/datumstempel naar het interne geheugen geschreven. De LCD-display gaat uit en het toestel schakelt in de stroombesparende stand-by-modus.
- Om de voortgang van de datalogger weer te geven een willekeurige knop indrukken. De LCD-display gaat aan en gaat vervolgens weer uit.
- Om de datalogger te stoppen een willekeurige knop indrukken om de datalogger weer te geven. Knop (LOG) indrukken en vervolgens knop (OK) om „StOP“ te bevestigen. Knop of indrukken om de datalogger te verlaten.

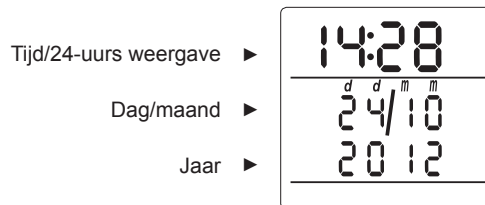
### Datalogger via USB-interface afvragen

- Eén keer drivers en downloadprogramma van cd-rom installeren.
- BENNING SUN 2 via USB-verbindingkabels op pc aansluiten

en toestel inschakelen.

- Downloadprogramma starten, COM-port kiezen/actualiseren en op „Download“ klikken.
- Meetwaardedownload start.

### Instellen van datum en tijd



### Datum en tijd

- Knop indrukken om de tijd/datum op de LCD-display weer te geven.
- Knop opnieuw gedurende > 5 sec. indrukken, totdat de weergave van de uren knippert.
- Knop selecteert het veld tijd/datum (veld knipperend).
- Via de knoppen en wordt de waarde verhoogd resp. verlaagd.
- Knop (OK) indrukken om de afstelling op te slaan.

### Meetgebieden

Functie	Gebied
Binnenvallende zonnestrallen Resolutie/nauwkeurigheid	100 Wm <sup>2</sup> - 1250 Wm <sup>2</sup> 1 Wm <sup>2</sup> / ± (5 % + 5 digit)
Temperatuur (module/omgeving) Resolutie/nauwkeurigheid	- 30 °C tot + 125 °C 1 °C / ± 1 °C - 22 °F tot + 257 °F 1 °F / ± 1 °F
Kompaspeiling (richten) Resolutie/nauwkeurigheid	0 ° tot 360 ° 1 ° / ± 10 °
Hellingsmeter Resolutie/nauwkeurigheid	0 ° tot 80 ° 1 ° / ± 2 °

# BENNING

## Korte handleiding BENNING SUN 2

### Belangrijke informatie



De uitvoerige handleiding (zie PDF-bestand op de CD) lezen, voordat u de BENNING SUN 2 gebruikt.  
De BENNING SUN 2 mag uitsluitend door opgeleid vakkundig personeel worden bediend.



Uitsluitend de temperatuursensoren en aansluitkabels gebruiken die zich in de levering van de BENNING SUN 2 bevinden.



De temperatuursensoren mogen geen contact maken met blanke, spanningvoerende onderdelen.



De BENNING SUN 2 is uitsluitend ontworpen voor meting in een droge omgeving.



De BENNING SUN 2 wordt gevoed door twee 1,5 V AA-batterijen (IEC LR6). Er mogen alkaline-, oplaadbare NiCd- of NiMH-batterijen worden gebruikt.

### In-, uitschakelen

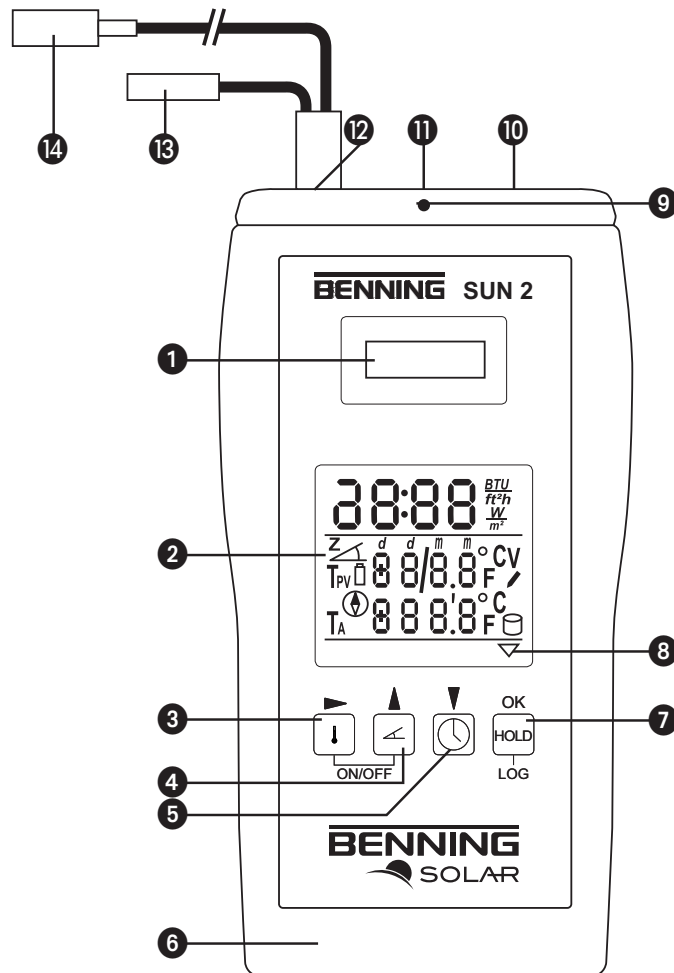
Het toestel wordt in- of uitgeschakeld door de knop en de knop tegelijkertijd in te drukken. Na inschakeling bevindt het toestel zich in de modus voor met meten van de binnenvallende zonnestrallen, de hellingshoek en de kompaspeiling. Wanneer er geen knoppen worden ingedrukt, schakelt het toestel na ca. 120 sec. automatisch uit (APO, Auto-Power Off).

### HOLD-functie

De knop indrukken om de weergavewaarden gedurende max. 120 sec. op de LCD-display op te slaan. De HOLD-weergave bevestigt het opslaan. Opnieuw indrukken van de knop schakelt terug naar de meetmodus.



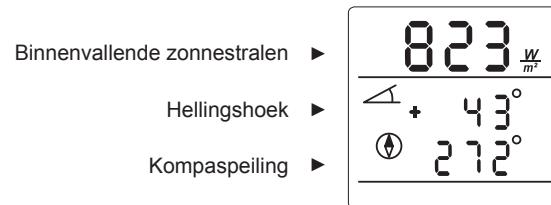
## Beschrijving van het toestel



De aangegeven weergave- en bedienelementen worden als volgt aangeduid:

- 1 **Stralingssensor**
- 2 **Digitale weergave**
- 3 **I-knop**, temperatuur
- 4 **Z-knop**, hellingshoek
- 5 **T-knop**, tijd/datum
- 6 **Batterijvak** (achterzijde)
- 7 **HOLD-knop**, HOLD/ OK/ LOG
- 8 **HOLD-weergave**
- 9 **Markering voor kompaspeiling**
- 10 **USB-bus**
- 11 **Bus (Link)**, voor andere BENNING-producten
- 12 **Bus (PROBE)**, temperatuursensoren
- 13 **Omgevingstemperatuursensor**
- 14 **Module-temperatuursensor**

## Meten van de binnenvallende zonnestrallen, de hellingshoek en de kompaspeiling



## Binnenvallende zonnestrallen

1. Toestel inschakelen en op het PV-module-oppervlak leggen.
2. De binnenvallende zonnestrallen worden in de eenheid  $W/m^2$  of  $BTU/hr/ft^2$  weergegeven.

## Hellingshoek

1. Knop 4 voor hellingshoek/kompaspeiling indrukken.
2. De hellingshoek t.o.v. de horizontale lijn wordt op de LCD-display weergegeven.

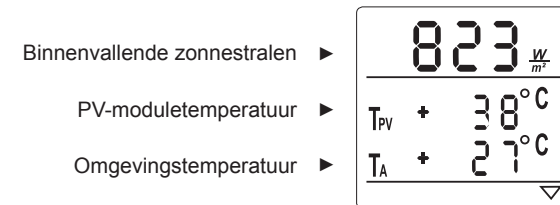
## Nulregeling van de hellingshoek

1. Het toestel op een vlakke ondergrond leggen.
2. Knop 4 gedurende > 5 sec. indrukken, totdat het symbool „Z“ op de LCD-display knippert.
3. Knop 4 opnieuw indrukken om de waarde „+SET“ op te slaan.
4. Het toestel 180° draaien en knop 4 opnieuw indrukken om de waarde „-SET“ op te slaan. De hellingshoek is op nul afgesteld. Op de LCD-display wordt het symbool „Z“ getoond.
5. Knop 4 opnieuw gedurende > 5 sec. indrukken om de afstelling te verlaten. Het symbool „Z“ verdwijnt.

## Kompaspeiling

1. Knop 4 voor hellingshoek/kompaspeiling indrukken.
2. Om de windrichting te bepalen, het toestel horizontaal houden. Zodra de hellingshoek +/- 20° overschrijdt, verschijnt er „- -“ op de LCD-display en een peiling is niet mogelijk.
3. De markering 9 op de knop van het toestel in die richting houden, die u wilt bepalen. De richting wordt in graden weergegeven: 0° = noorden, 90° = oosten, 180° = zuiden, 270° = westen
4. Houd er rekening mee dat metalen voorwerpen of geleiders waar stroom doorheen vloeit, de meetnauwkeurigheid kunnen beïnvloeden.

## Meting van de binnenvallende zonnestrallen, module- en omgevingstemperatuur



## Binnenvallende zonnestrallen

1. Toestel inschakelen en op het PV-module-oppervlak leggen.
2. De binnenvallende zonnestrallen worden in de eenheid  $W/m^2$  of  $BTU/hr/ft^2$  weergegeven.

## Module- en omgevingstemperatuur

1. De temperatuursensoren 13 en 14 op de BENNING SUN 2 12 aansluiten.
2. Knop 3 voor temperatuurmeting indrukken.
3. Contact maken tussen de module-temperatuursensor 14 en de PV-module en wachten tot de temperatuursensor de temperatuur van de PV-module heeft aangenomen.

## Weergave-eenheid wijzigen

1. Knop 3 gedurende > 5 sec. indrukken, totdat de weergave-eenheid van de temperatuur knippert.
2. Knop 3 indrukken om de eenheid van de binnenvallende zonnestrallen of van de temperatuur te selecteren.
3. Knop 4 of 5 indrukken om tussen de eenheden °C of °F resp. tussen  $W/m^2$  of  $BTU/hr/ft^2$  te wisselen.
4. Knop 7 (OK) indrukken om de afstelling op te slaan.