



MEDIDOR DE ENERGIA SOLAR



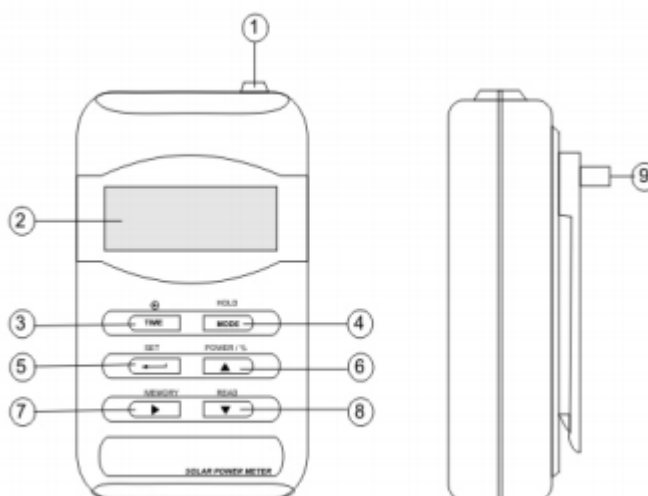
Laboratório de Análise do Trabalho

1. INTRODUÇÃO

O medidor de energia solar é um instrumento compacto, resistente e preciso para medir a radiação solar em campo. Possui correção de co-seno total para o ângulo de incidência da radiação. O componente sensor de radiação solar empregado neste instrumento é um detector fotovoltaico de silício de alta estabilidade.

O instrumento pode ser montado em um tripé. O medidor possui função de definição de hora e pode integrar a energia solar medida a cada segundo e calcular a energia média por hora automaticamente após o tempo desejado ser definido, para obter a media da energia solar radiada.

2. DESCRIÇÃO DO PAINEL



1. Sensor de radiação solar

2. Display LCD

3. Tecla Φ TIME:

- Pressione esta tecla para ligar o instrumento, e segure-a pressionada por 3 segundos para desligá-lo.

- Pressione esta tecla para alternar entre a exibição de minutos-segundos para dias-horas.

4. Tecla HOLD/MODE:

- Função Hold: Congela / descongela a leitura exibida no LCD. - Modo de gravação: Pressione esta tecla por 3 segundos para entrar no modo de gravação. Pressione esta tecla para alternar entre o valor Máximo, mínimo, médio e atual. Segure esta tecla por 3 segundos para sair.
- Desabilitar o desligamento automático: Com o medidor desligado, mantenha esta tecla pressionada e ligue o medidor. O indicador de desligamento automático desaparecerá do display.

5. Tecla \leftarrow SET:

- Seleção de unidades: Pressione esta tecla para alternar entre as unidades W/m^2 e $Btu/(ft^2 \cdot h)$.
- Modo de definição de tempo real: Pressione esta tecla por 3 segundos para entrar no modo de definições. O display exibirá a data atual. Pressione as teclas \blacktriangle , \blacktriangledown e \blacktriangleright para definir a data e a hora. Pressione a tecla \leftarrow para armazenar a data e hora definidas e iniciar a medição integral de energia solar. - Modo de definição do fator de calibração: Com o instrumento desligado, mantenha esta tecla pressionada e ligue o instrumento. O display exibe CAL e um dígito intermitente. Pressione as teclas \blacktriangle , \blacktriangledown e \blacktriangleright para definir o valor do fator de calibração desejado. Pressione a tecla \leftarrow para armazenar a definição e sair.

6. Tecla POWER/% \blacktriangle :

- Função de seleção de % de transmissão e energia: pressione esta tecla para selecionar a função de medição de energia ou transmissão (%).
- Seleção de unidade de energia / potência: No modo de energia solar integral, pressione esta tecla para selecionar a unidade de potência ou energia.
- Ajuste de zero: Com o instrumento desligado, mantenha esta tecla pressionada e ligue-o novamente. O display exibe CAL. Cubra o sensor de radiação solar e pressione a tecla \leftarrow . O display exibe MIN. O instrumento zera e sai deste modo.

- Tecla ▲: no modo de leitura (READ), pressione esta tecla para avançar nas posições de memória. No modo de definição, pressione esta tecla para aumentar o valor do parâmetro.

7. Tecla MEMORY ►:

- Função memory: pressione esta tecla momentaneamente para armazenar um valor de medição.

- Apagar dados armazenados: Com o instrumento desligado, mantenha esta tecla pressionada e ligue o instrumento. O display exibe CLr. Pressione a tecla ▼ para selecionar YES or NO (sim ou não) para apagar ou não os dados armazenados.

- Tecla ►: No modo de definição, pressione esta tecla para mover o cursor para a posição desejada.

8. Tecla READ ▼:

- Função de leitura de memória: Pressione esta tecla para entrar no modo de leitura de memória, e então pressione as teclas ▼ e ▲ para selecionar a posição de memória desejada para ler o dado armazenado. Pressione a tecla ↵ para sair.

- Tecla ▼: Em modo de leitura, pressione a tecla ▼ para decrescer a posição de memória. No modo de definição, pressione a tecla ▼ para diminuir o valor do parâmetro.

9. Rosca para montagem em tripé

3. PROCEDIMENTOS DE OPERAÇÃO

O equipamento usa um sensor fotovoltaico de silício montado em um suporte com correção de co-seno para fornecer medição de radiação solar para aplicações solares, agrícolas, meteorológicas e hidrológicas.

- O equipamento mede precisamente a radiação solar e celeste espectral com força de 400 a 1000nm. Sensores calibrados para essa escala espectral não devem ser usados para vegetação ou sob luzes artificiais.

➤ **Medição da Energia solar**

Em modo de energia, o equipamento mede a energia da radiação solar.

1. Pressione a tecla Φ para ligar o instrumento.
2. Pressione a tecla "SET" para selecionar a unidade W/m² ou Btu / (ft² x h).
3. Posicione o instrumento com o sensor de radiação solar virado diretamente para o sol.
4. Leia o valor de radiação solar no display.
5. Pressione a tecla "HOLD" para congelar a leitura. Pressione novamente para sair da função.

➤ **Usando o modo de gravação MAX (Máximo) e MIN (Mínimo) para medição da radiação solar.**

1. Pressione a tecla Φ para ligar ao instrumento.
2. Pressione a tecla "SET" para selecionar a unidade W/m² ou Btu / (ft² x h).
3. Posicione o instrumento com o sensor de radiação solar virado diretamente para o sol.
4. Pressione a tecla "MODE" por 3 segundos para entrar no modo de registro MAX/MIN. Os valores máximo, mínimo e médio serão registrados de acordo com a leitura atual. O display exibe o indicador "MAX" e a função de desligamento automático será desabilitada.
5. Pressione a tecla "MODE" para alternar entre os valores máximo (MAX), mínimo (MIN), médio (AVG) e o valor atual. O valor médio é baseado nos 4 últimos valores medidos. Pressione a tecla "MODE" por 3 segundos para sair.

➤ **Medição da transmissão da energia solar**

No modo de transmissão, o equipamento está apto a calcular a porcentagem de transmissão solar associada a um dado material, como vidro, filme ou outro material transparente.

1. Pressione a tecla Φ para ligar o instrumento.
2. Pressione a tecla "SET" para selecionar a unidade W/m² ou Btu / (ft² x h).
3. Posicionar o equipamento com o sensor de radiação solar diretamente para o sol.

4. Pressione a tecla “POWER/%” para entrar no modo de transmissão. O display exibe o indicador “%”.
5. Pressione a tecla \leftarrow para armazenar como referência o valor de energia solar medido. O display exibirá o indicador “100.0%”.
6. Coloque o vidro ou o filme entre a fonte de radiação solar e o sensor de radiação do instrumento.
7. Leia o valor no display.
8. Pressione a tecla “HOLD” para congelar a leitura no display. Pressione “HOLD” novamente para sair do modo de retenção de dados.
9. Remova o material (vidro ou filme) e confirme se o instrumento volta a medir 100.0%. Se o instrumento não mostrar 100.0% ao remover o material, execute o processo novamente.
10. Pressione a tecla “POWER/%” para sair.

➤ **Medição da Energia solar integral**

Quando a luz solar atinge a Terra, é distribuída irregularmente em diferentes regiões. A luz solar varia com as estações do ano, assim como o eixo rotacional da Terra muda de posição e deixa os dias mais longos ou mais curtos com a mudança das estações. A quantidade de luz solar em uma região também é afetada pela hora do dia, o clima (especialmente com neblina, que dispersa os raios solares), e a poluição do ar nessa região. Deste modo, esses fatores climáticos afetam a quantidade de energia solar disponível para sistemas PV.

Pressione a tecla Φ para ligar o instrumento.

2. Pressione a tecla “SET” para selecionar a unidade W/m² ou Btu / ft² x h).
3. Posicione o equipamento com o sensor de radiação solar virado diretamente para o sol.

4. Pressione a tecla “SET” por 3 segundos para entrar no modo de definição de hora e data. O display exibirá o campo “ - ” com dígitos intermitentes.
5. Pressione as teclas “▲” ou “▼” para definir o valor desejado.
6. Pressione a tecla “▶” para mudar para os outros dois dígitos intermitentes.
7. Repita o passo 5 e 6 para completar as configurações de Dia - Hora e minuto : segundo (tempo-real).
8. Pressione a tecla ↵ para armazenar o tempo real e começar a medição de energia solar integral.



9. Pressione a tecla “Power/%” para selecionar a unidade de energia solar ou energia solar integrada.
10. Pressione a tecla “TIME” para alternar entre dia - hora e minuto: segundo. Neste modo, a função “HOLD” é desabilitada.
11. Pressione e segure a tecla Φ por 3 segundos para sair e desligar o instrumento.

➤ **Memória de dados manual e modo de leitura**

1. Memória de dados manual

Pressione a tecla “MEMORY” momentaneamente para armazenar a leitura atual na memória. O tamanho da memória é 99 posições.

2. Leitura manual da memória de dados

1. Pressione a tecla “READ” para ler o dado gravado manualmente. O display mostra o indicador R .
2. Pressione as teclas ▲ ou ▼ para selecionar o número da posição de memória desejada para exibição.
3. Pressione a tecla ↵ para sair

3. Limpeza de memória de dados manual

1. Pressione a tecla Φ para desligar o instrumento.
2. Pressione e segure a tecla “MEMORY” e ligue o instrumento. O display exibirá o indicador “CLr YES”.
3. Pressione a tecla \blacktriangledown para selecionar “YES” ou “NO” (sim ou não) e depois pressione \leftarrow para confirmar.

➤ **Desabilitar a função de desligamento automático**

O instrumento desliga automaticamente se as teclas não forem pressionadas por 10 minutos. Para desabilitar a função de desligamento automático:

1. Pressione a tecla Φ para desligar o instrumento.
2. Pressione e segure a tecla “HOLD” e ligue o instrumento novamente. A função de desligamento automático será desabilitada. O indicador de desligamento automático desaparecerá do display.
3. A função de desligamento automático será acionada todas as vezes que o instrumento for ligado.

➤ **Configuração da função de calibração (CAL)**

O fator de calibração CAL serve para calibrar o resultado exibido. O valor da energia solar medido internamente é multiplicado pelo valor CAL que foi definido e o valor resultante será exibido no display ou armazenado. A escala de definição de CAL é de 0.000 até 9.999. O método de ajuste do fator de calibração precisa de um medidor solar padrão como referência

- a. Pressione a tecla Φ para desligar o instrumento.
- b. Pressione e segure a tecla “SET”, e ligue o instrumento novamente para definir o fator de calibração. O display mostra o indicador “CAL” e o primeiro aparece intermitente, o qual poderá ser mudado.
- c. Pressione a tecla “ \blacktriangleright ” para selecionar o dígito intermitente desejado.
- d. Pressione a tecla “ \blacktriangle ” ou “ \blacktriangledown ” para ajustar o valor desejado.

e. Pressione a tecla \leftarrow para armazenar o novo valor desejado e sair.

➤ **Ajuste de leitura ZERO**

a. Pressione e segure a tecla “POWER/%” e ligue o medidor para ajustar a leitura zero. O display exibe o indicador “CAL”.

b. Cubra o sensor solar e pressione a tecla \leftarrow . O display mostrará a marca “MIN” por 1 segundo para zerar a leitura.

4. ALIMENTAÇÃO

Quando a energia das pilhas não for mais suficiente. Será necessário substituir as 4 pilhas de 1,5V tamanho AAA por novas.

1. Retire o parafuso localizado na parte traseira do instrumento e remova o clipe de cinto e a tampa do compartimento de pilhas.
2. Remova as pilhas antigas e instale pilhas novas. Recoloque a tampa do compartimento e o clipe de cinto e recoloque o parafuso. Certifique-se de instalar as pilhas na polaridade correta.
3. Polaridade invertida pode danificar o aparelho!

5. MANUTENÇÃO

1. O instrumento deve ser limpo com um pano levemente umedecido se necessário.
2. Não exponha o instrumento a temperatura ou umidade excessivas.
3. O intervalo de calibração do instrumento varia de acordo com as condições operacionais, mas geralmente a sensibilidade diminui em proporção direta ao produto da intensidade solar pelo tempo de exposição. Para manter a precisão básica do instrumento, calibrações periódicas são recomendadas.