Termos de Garantia

O instrumento assim como todos os acessórios que o acompanham, foram cuidadosamente ajustados e inspecionados individualmente pelo nosso controle de qualidade, para maior segurança e garantia do seu perfeito funcionamento Este aparelho é garantido contra possíveis defeitos de fabricação ou danos, que se verificar por uso correto do equipamento, no período de 12 meses a partir da

A garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios como pontas de prova, bolsa de transporte, sensores, etc.

Excluem-se de garantia os seguintes casos:

- a) Uso incorreto, contrariando as instruções
- b) Violação do aparelho por técnicos não autorizados;
- c) Queda e exposição a ambientes inadequados.

- Ao enviar o equipamento para assistência técnica e o mesmo possuir certificado de calibração, deve ser encaminhada uma carta junto com o equipamento, autorizando a abertura do mesmo pela assistência técnica da Instrutherm.
- Caso a empresa possua Inscrição Estadual, esta deve encaminhar uma nota fiscal de simples remessa do equipamento para fins de trânsito.
- No caso de pessoa física ou jurídica possuindo isenção de Inscrição Estadual, esta deve encaminhar uma carta discriminando sua isenção e informando que os equipamentos foram encaminhados a fins exclusivos de manutenção ou emissão de certificado de calibração
- Recomendamos que as pilhas sejam retiradas do instrumento após o uso. Não utilize pilhas novas juntamente com pilhas usadas. Não utilize pilhas
- Ao solicitar qualquer informação técnica sobre este equipamento, tenha sempre em mãos o n.º da nota fiscal de venda da Instrutherm, código de barras e n.º de série do equipamento.
- Todas as despesas de frete (dentro ou fora do período de garantia) e riscos correm por conta do comprador.



VENDAS, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E SUPORTE TÉCNICO Instrutherm Instrumentos de Medição I tda Rua Jorge de Freitas, 274 - Freguesia do Ó

São Paulo - SP - CEP: 02911-030

Vendas: (11) 2144-2800 - Ass. Técnica: (11) 2144-2820 Suporte Técnico: (11) 2144-2802 - Fax: (11) 2144-2801

E - mail : instrutherm@instrutherm.com.br

Site: www.instrutherm.com.br

05/06/2023



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

2. Características

- Display de cristal líquido de 4 dígitos
- Ampla escala espectral
- Excelente estabilidade de longo prazo
- Medição automática de transmissão
- Seleção entre potência e transmissão
- Medição de energia solar
- Função de definição de hora atual
- Função de definição do fator de calibração
- Seleção entre as unidades de medição W/m² ou Btu/(ft² x h)
- Medição com memória de máxima e mínima, média e função Data-Hold. Memória de dados e função de leitura (99 posições).
- Função de desligamento automático

3. Aplicações

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

a. Indústria de painéis de energia solar

O medidor de energia solar pode ser utilizado para determinar o ângulo e a direção com maior incidência de raios solares para a instalação dos painéis

b. Agricultura

Vegetais, flores e plantas em geral são influenciadas pela energia solar, especialmente as plantas cultivadas em estufas. O instrumento pode ser usado para determinar a energia solar eficientemente e controlar o crescimento das plantas



MANUAL DE INSTRUÇÕES



MEDIDOR DE ENERGIA SOLAR **MODELO MES-100**

8. Manutenção

- 1. O instrumento deve ser limpo com um pano levemente úmidecido se
- 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.

O manual pode sofrer alterações sem prévio aviso.

9. Lista de acessórios

Acessório Fornecido:

- Manual de instruções
- · 4 pilhas "AAA" 1,5 Volts

- a. Pressione a tecla $\boldsymbol{\Phi}$ 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 "▶" para selecionar o digito intermitente desejado.
- d. Pressione a tecla "▲" ou "▼" para ajustar o valor desejado.
- e. Pressione a tecla → para armazenar o novo valor desejado e



5-8 Aiuste 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

 . O display mostrará a marca "MIN" por 1 segundo para zerar a leitura.



6. Alimentação

Quando a energia das pilhas não for mais suficiente, o display mostrará o indicador "+-". 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. Recologue 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!

c. Medição da transmissão solar

instrumento pode medir a transmissão solar, aplicável a vidro, isolantes térmicos, para-sóis, etc. Por exemplo: o instrumento pode ser utilizado para medir a radiação solar antes e depois da instalação de um pára-sol. Isto é útil para determinar se o material utilizado no pára-sol isola adequadamente a radiação solar

d. Construções

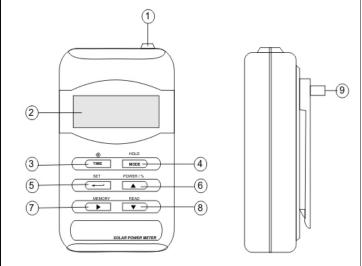
O instrumento pode ser utilizado para medir a radiação solar em qualquer ângulo ou direção para determinar os melhores pontos para a instalação de toldos ou outros sistemas de proteção contra o sol para reduzir a quantidade de raios solares no interior dos ambientes e reduzir a temperatura, de forma a economizar

4. Especificações

- Display de cristal liquido (LCD) de 4 dígitos
- · Escala de medição: 2000 W/m², 634 Btu/(ft²xh) · Resolução: 0,1W/m²; 0,1Btu/(ft²xh)
- Indicação de sobre-escala: O display exibe o símbolo "OL"
- Resposta espectral: 400 a 1000nm
- Precisão: tipicamente ± 10W/m² [±3Btu/(ft²xh)] ou 5%, o que for maior
- Erro induzido de temperatura adicional de ±0,38W/m²/° [±0,12Btu/(ft²xh)/°] a 25°C
- · Deriva: < ± 2% por ano
- Taxa de amostragem: 4 vezes por segundo
- · Detector: célula fotovoltaica de silício
- Capacidade da memória de dados manual: 99 posições
- Temperatura e umidade de operação: 0 a 50°C e 0 a 80% Rh
- Temperatura e umidade de armazenagem: -10 a 6°C e 0 a 70% Rh
- Alimentação: 4 pilhas AAA
- Duração da bateria: 100 horas
- Dimensões: 110 x 64 x 34 mm
- Peso: 160g
- Manual de instruções

2

5. Descrição do Painel



- 1. Sensor de radiação solar
- 2. Display LCD
- 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 Maximo, 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.

3. Limpeza de memória de dados manual

- 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 ▼ selecionar "YES" ou "NO" (sim ou não) e depois pressione
- → para confirmar.





5-6 Desabilitar a função de desligamento automático

O instrumento desliga automaticamente se as teclas não forem pressionadas por

Para desabilitar a função de desligamento automático:

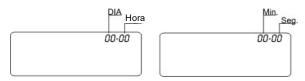
- Pressione a tecla Φ para desligar o instrumento.
- 2. Pressione e segure a tecla "HOLD" e ligue o instrumento novamente. A função de desligamento automático será desabilitada. O indicador de desligamento automático desaparecerá do display
- 3. A função de desligamento automático será acionada todas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

5.7 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

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
- 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.



5-5 - Memória da dados manual e modo de leitura 1.Memória da 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 da 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.

6.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.

5.1 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.



5.2 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.

- Seleção de unidades: Pressione esta tecla para alternar entre as unidades W/m² e Btu/(ft²xh).
- 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 ▲,▼ e ▶ para definir a data e a hora. Pressione a tecla ⅃ 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 ▲,▼ e ▶ para definir o valor do

6. Tecla POWER/% ▲:

- 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

 . 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.



5.3 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.

- 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
- 4. Pressione a tecla "POWER/%" para entrar no modo de transmissão. O display exibe o indicador "%"
- 5. Pressione a tecla \lrcorner para armazenar como referencia 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



5.4 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.