PRESS RELEASE

GEODESIGN INTRODUZ NO BRASIL NOVOS PIRANÔMETROS E ALBEDÔMETROS DA MIDDLETON SOLAR

Lorena, 02 de dezembro de 2019: A GeoDesign Internacional, empresa brasileira atuante no setor de avaliação do recurso solar, tem o prazer de anunciar que está comercializando no Brasil novos piranômetros e albedômetros desenvolvidos e fabricados pela sua representada Middleton Solar.

Os novos piranômetros são os modelos:

- **EQ09-A e EQ09-AE:** Os piranômetros EQ09-A e EQ09-AE são piranômetros de precisão para medição da irradiância solar global horizontal (GHI). As especificações do EQ09-A e EQ09-AE excedem as especificações da Organização Internacional de Normalização (ISO) para um piranômetro espectralmente plano da Classe A, que é a Classe de maior exatidão. O EQ09-A e EQ09-AE incorporam um sensor termoelétrico exclusivo que tem erro direcional excepcionalmente baixo sem comprometer a intensidade do sinal ou tempo de resposta. O EQ09-A tem uma saída direta em microvolt, já a versão EQ09-AE tem um amplificador embutido fornecendo uma saída em milivolt para uma medição fácil do sinal. A superfície do sensor de nanotubo de carbono (CNT) preto do EQ09-A e EQ09-AE tem resposta espectral plana, excelente estabilidade e erro direcional baixo. Domos duplos de vidro protegem o sensor do piranômetro contra flutuações da temperatura ambiente.

Opções disponíveis para o EQ09-A e EQ09-AE:

- Saída de temperatura (só EQ09-A), termistor YSI 44031 (10 kΩ @ 25 °C).
- Comprimento adicional do cabo de saída até 20m.
- EV2-H Unidade de Ventilação / Aquecimento.
- EQ09-A & EQ09-AE Piranômetro Padrão Secundário (sem teste direcional & temperatura).
- Versão EQ09-AQ com domos de quartzo de sílica fundida.
- Versão EQ09-AR com sensibilidade de 7-10 μV/W.m-2, impedância 9 Ω.

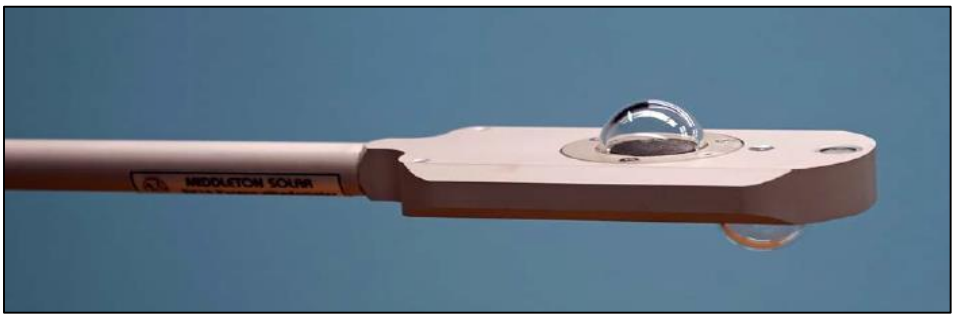
Os novos albedômetros são os modelos:

- **EQ16-A e EQ16-AE:** Os albedômetros EQ18-A e EQ16-AE são uma versão dupla do piranômetro Classe A EQ09-A mencionado acima. Esses albedômetros são desenhados para a medição do albedo, que é a relação entre o fluxo da radiação solar ascendente e descendente em um plano horizontal. O EQ18-A tem uma saída direta em microvolt, já a versão EQ18-AE tem um amplificador de sinal embutido para saída em milivolt. A superfície do sensor de nanotubo de carbono (CNT) preto do EQ18-A e EQ16-AE tem resposta espectral plana, excelente estabilidade e erro direcional baixo. Domos duplos de vidro protegem cada sensor do albedômetro contra flutuações da temperatura ambiente.

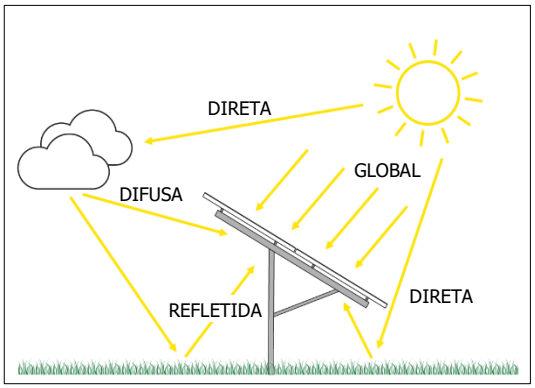
Opções disponíveis para o EQ16-A e EQ16-AE:

- Saída de temperatura (só EQ18-A), termistor YSI 44031 (10 kΩ @ 25 °C).
- Comprimento adicional do cabo de saída até 20m.
- Versão Padrão Secundário do EQ18-A & EQ18-AE (sem teste direcional & temperatura).

- **SK16 e SK16-E:** Os albedômetros SK16 e SK-16 são sensores bifaciais baseados nos elementos detectores do piranômetro SK08 de primeira classe, também desenvolvido e fabricado pela Middleton Solar. Os albedômetros SK16 e SK-16 são desenhados para a medição do albedo, que é a relação entre a radiação solar ascendente e descendente através de um plano horizontal. O SK16 e SK16-E possuem sensores termelétricos superior e inferior separados. O SK16-E tem dois amplificadores de sinal embutidos. Cada sensor é protegido por um domo de vidro. Os domos são transparentes para radiação solar de ondas curtas do Sol (sensor superior) e ondas curtas refletidas da superfície da Terra (sensor inferior). Os sensores desses albedômetros são compatíveis com sensibilidade e resposta de tempo, e suas superfícies são paralelas. O SK16 tem duas saídas separadas de microvolt, enquanto que o SK16-E tem duas saídas separadas de milivolt.



Albedômetros são sensores essenciais para a medição da irradiância solar refletida do solo (albedo) e determinação do ganho de energia bifacial em usina solar FV que usam, ou planejam usar, módulo FV bifacial. O albedo é um dos parâmetros mais importantes na modelagem do ganho de energia bifacial. A medição do albedo é fundamental para calibrar simulações e otimizar o desenho de usina solar FV bifacial, além do monitoramento da qualidade do albedo do solo a longo prazo.



Irradiância solar incidente em módulo FV bifacial.

As especificações técnicas dos piranômetros e albedômetros apresentados acima estão disponíveis nos datasheets em anexo.

Os produtos Middleton Solar mantêm sua reputação de qualidade e confiabilidade há mais de 50 anos.

+ Informação:

Contato: Reinaldo Escada Chohfi, Ph.D.
Tel.: +55 12 3153-5115 | Cel.: +55 12 98846-4715
E-Mail: pedidos@geodesign.com.br
Web: recursosolar.geodesign.com.br | www.geodesign.com.br

Sobre a Middleton Solar (www.middletonsolar.com): A Middleton Solar (Carter-Scott Manufacturing Pty. Ltd), sediada em Melbourne, Austrália. O foco principal da Middleton Solar é o desenvolvimento e fabricação de radiômetros solar de alta qualidade há mais de 50 anos. A Middleton Solar tem o compromisso de fornecer instrumentos que funcionem corretamente com intervenção mínima por muitos anos e um compromisso igualmente forte com o atendimento ao cliente durante toda a vida útil do seu instrumento. Uma característica da maioria dos radiômetros da Middleton Solar é que nenhuma manutenção de rotina é necessária, exceto a limpeza regular do domo de vidro e a reposição pouco frequente do dessecante. A Middleton Solar possui uma oficina de manutenção totalmente equipada e instalações de calibração. As calibrações são rastreáveis ao WRR, pois os seus sensores de referência são calibrados periodicamente pelo PMOD / WRC em Davos, Suíça.

Sobre a GeoDesign Internacional (www.geodesign.com.br): A GeoDesign Equipamentos e Projetos Ltda. (GeoDesign Internacional) foi fundada em 1997. A GeoDesign Internacional está sediada em no município de Lorena, no estado de São Paulo. A GeoDesign Internacional oferece inteligência e tecnologia geoespacial e solar de última geração. A empresa atua nos setores geoespacial e energia solar sob a óptica de desenvolvimento sustentável, contando com pessoal, software e equipamentos especializados para tais fins. A GeoDesign Internacional é a revendedora autorizada da Middleton Solar no Brasil.

PIRANÔMETRO EQ09-A e EQ09-AE

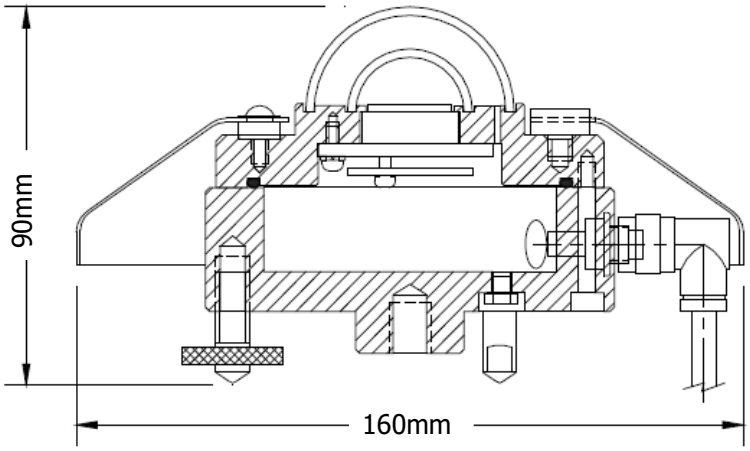
(Atualização do Piranômetro Padrão Secundário EQ08-S & EQ08-SE)

Piranômetro ISO Espectralmente Plano da Classe A para Medir GHI Solar

O Piranômetro EQ09-A da Middleton Solar é um piranômetro de precisão para medição da Irradiância Solar Global Horizontal (GHI). As especificações do EQ09-A excedem as especificações da Organização Internacional de Normalização (ISO) para um **Piranômetro Espectralmente Plano da Classe A,** que é a Classe de maior exatidão. O EQ09-A incorpora um sensor termoelétrico exclusivo que tem erro direcional excepcionalmente baixo sem comprometer a intensidade do sinal ou tempo de resposta. A versão EQ09-AE tem um amplificador embutido fornecendo uma saída em milivolt para uma medição fácil do sinal.

Especificação de Desempenho	ISO 9060:2018[1] Classe A[2]	EQ09-A & EQ09-AE
Tempo de Resposta (para 95%)	<10 seg.	8 ± 1 seg.
Deslocamentos do Zero:		
A) Radiação Térmica (-200 $W.m^{-2}$)	± 7 $W.m^{-2}$	< ± 3 $W.m^{-2}$ (não ventilado)
B) Mudança de Temperatura (5 $K.h^{-1}$)	± 2 $W.m^{-2}$	< ± 1,5 $W.m^{-2}$
C) Resposta total	± 10 $W.m^{-2}$	< ± 5 $W.m^{-2}$
Não estabilidade (intervalo de 1 ano)	± 0,8%	< ± 0,5%
Não linearidade (100-1000 $W.m^{-2}$)	± 0,5%	< ± 0,5%
Resposta direcional (1000 $W.m^{-2}$)[3]	± 10 $W.m^{-2}$	< ± 10 $W.m^{-2}$
Erro espectral (280 a 4.000 nm)	± 0,5 $W.m^{-2}$	< ± 0,4 $W.m^{-2}$
Seletividade espectral (350 a 1.500 nm)[4]	± 3%	< 3%
Resposta à temperatura (-10 a +40 °C)	± 1%	< ± 1%
Resposta à inclinação (0-90°)	± 0,5%	< ± 0,2%
Erros adicionais de processamento de sinal	± 2 $W.m^{-2}$	EQ09-A, não se aplica EQ09-AE < ± 2 $W.m^{-2}$

1 ISO 9060:2018 Especificação e classificação de instrumentos para medir radiação solar global e direta.
2 ISO 9060:2018 'Classe A' corresponde aproximadamente a antiga ISO 9060:1990 'Padrão Secundário'.
3 ISO 9060:2018 requer que um piranômetro 'Classe A' seja testado individualmente para Resposta Direcional & Temperatura.
4 Este requisito designa um piranômetro como 'espectralmente plano' na ISO 9060: 2018.



A superfície do sensor de nanotubo de carbono (CNT) preto tem resposta espectral plana, excelente estabilidade e erro direcional baixo.
O EQ09-A tem saída passiva de microvolt, e a versão EQ09-AE tem amplificador de sinal
Domos duplos de vidro protegem o sensor contra flutuações da temperatura ambiente.
Inclui Manual do Usuário e Certificado de Calibração.

Especificações Gerais

Ângulo de visão	2 π esterradianos
Irradiância	0 - 4.000 W/m^2
Faixa espectral	300 -3.000 nm (nominal), 305 – 2.700 (50% dos pontos)
Sensibilidade (típica), duas saídas	EQ09-A: 17 ±1 µV/W.m^{-2}, EQ09-AE: 1,0 mV/W.m^{-2}
Calibração	ISO 9847 exterior, rastreável a WRR
Incerteza alcançável (minutos totais)	U_{95}= 2% (RSS do instrumento, calibração, medição)
Temperatura de operação	-40 a +80 °C
Umidade de operação	0 – 100% RH
Impedância de saída	20 Ω (EQ09-A) e 65 Ω (EQ09-AE)
Impedância de entrada de medição	> 1 M Ω
Requisito de energia (só EQ09-AE)	5 a 15 VCC, 6 mA
Resolução do nível bolha	0,1°
Ajuste do nível	Um pé fixo, dois pés ajustáveis
Construção	Alumínio anodizado de grau marítimo e aço inoxidável
Dessecante	Gel de sílica laranja (não tóxica)
Grau IP	Selado para IP66
Método de fixação	Furo central M10 na base (fornecido parafuso de fixação)
Cabo de saída	6 m, com conector na saída do instrumento
Peso líquido	0,8 Kg (sem o cabo)
Dimensões & peso da embalagem	230x230x180mm; 2 Kg
Garantia	2 anos (padrão) / 5 anos (condicional)

Opções Disponíveis

- Saída de temperatura (só EQ09-A), termistor YSI 44031 (10 kΩ @ 25 °C).
- Comprimento adicional do cabo de saída até 20m.
- EV2-H Unidade de Ventilação / Aquecimento.
- EQ09-A & EQ09-AE Piranômetro Padrão Secundário (sem teste direcional & temperatura).
- Versão EQ09-AQ com domos de "quartzo" de sílica fundida.
- Versão EQ09-AR com sensibilidade de 7-10 µV/W.m^{-2}, impedância 9 Ω.
- EQ18-A Piranô-Albedômetro, versão do EQ09-A com duplo sensor.

PIRANÔ-ALBEDÔMETRO EQ18-A e EQ18-AE

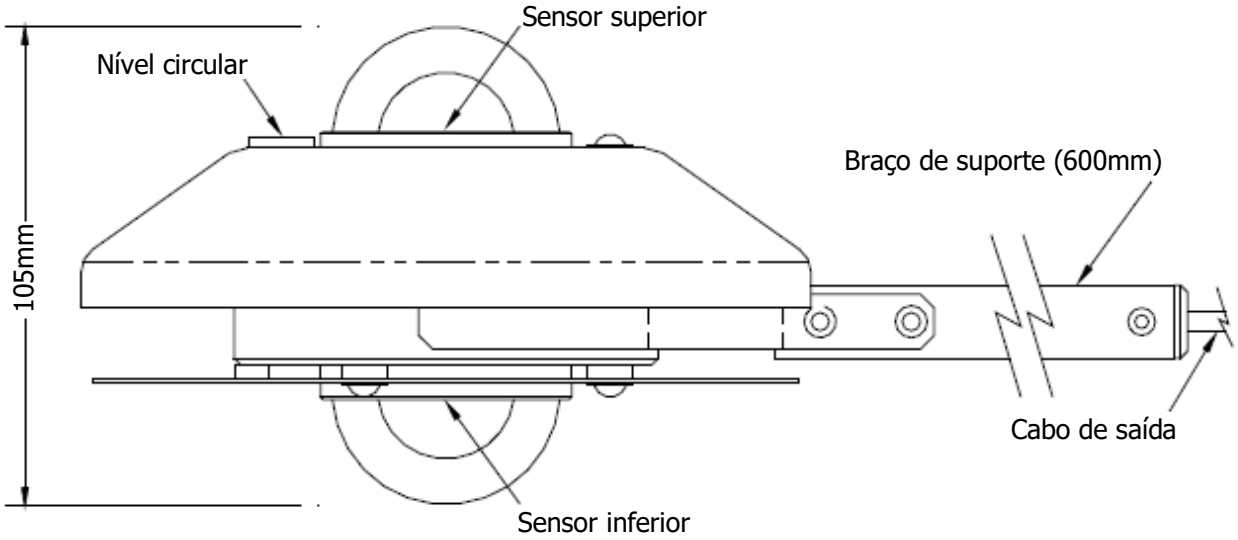
Piranômetro Duplo ISO Classe A para Medição de Albedo

O Albedômetro EQ18-A da Middleton Solar é uma versão dupla do piranômetro Classe A EQ09-A da Middleton Solar. É desenhado para a medição do albedo, que é a relação entre o fluxo da radiação solar ascendente e descendente em um plano horizontal. O EQ18-A tem uma saída direta em microvolt e a versão EQ18-AE tem um amplificador de sinal embutido para saída em milivolt.

Especificação de Desempenho	ISO 9060:2018[1] Classe A[2]	EQ18-A & EQ18-AE
Tempo de Resposta (para 95%)	<10 seg.	8 ± 1 seg.
Deslocamentos do Zero:		
A) Radiação Térmica (-200 $W.m^{-2}$)	± 7 $W.m^{-2}$	< ± 3 $W.m^{-2}$ (não ventilado)
B) Mudança de Temperatura (5 $K.h^{-1}$)	± 2 $W.m^{-2}$	< ± 1,5 $W.m^{-2}$
C) Resposta total	± 10 $W.m^{-2}$	< ± 5 $W.m^{-2}$
Não estabilidade (intervalo de 1 ano)	± 0,8%	< ± 0,5%
Não linearidade (100-1000 $W.m^{-2}$)	± 0,5%	< ± 0,5%
Resposta direcional (1000 $W.m^{-2}$)[3]	± 10 $W.m^{-2}$	< ± 10 $W.m^{-2}$
Erro espectral (280 a 4.000 nm)	± 0,5 $W.m^{-2}$	< ± 0,4 $W.m^{-2}$
Seletividade espectral (350 a 1.500 nm)[4]	± 3%	< 3%
Resposta à temperatura (-10 a +40 °C)	± 1%	< ± 1%
Resposta à inclinação (0-90°)	± 0,5%	< ± 0,2%
Erros adicionais de processamento de sinal	± 2 $W.m^{-2}$	EQ18-A, não se aplica EQ18-AE < ± 2 $W.m^{-2}$

RESPOSTA ASCEDENTE E DESCEDENTE CORRESPONDENTES

1 ISO 9060:2018 Especificação e classificação de instrumentos para medir radiação solar global e direta.
2 ISO 9060:2018 'Classe A' corresponde aproximadamente a antiga ISO 9060:1990 'Padrão Secundário'.
3 ISO 9060:2018 requer que um piranômetro 'Classe A' seja testado individualmente para Resposta Direcional & Temperatura.
4 Este requisito designa um piranômetro como 'espectralmente plano' na ISO 9060: 2018.



A superfície do sensor de nanotubo de carbono (CNT) preto tem resposta espectral plana, excelente estabilidade e erro direcional baixo.
Fornecido com braço de suporte de 600mm.
Domos duplos de vidro protegem cada sensor contra flutuações da temperatura ambiente.
Inclui Manual do Usuário e Certificado de Calibração.

Especificações Gerais

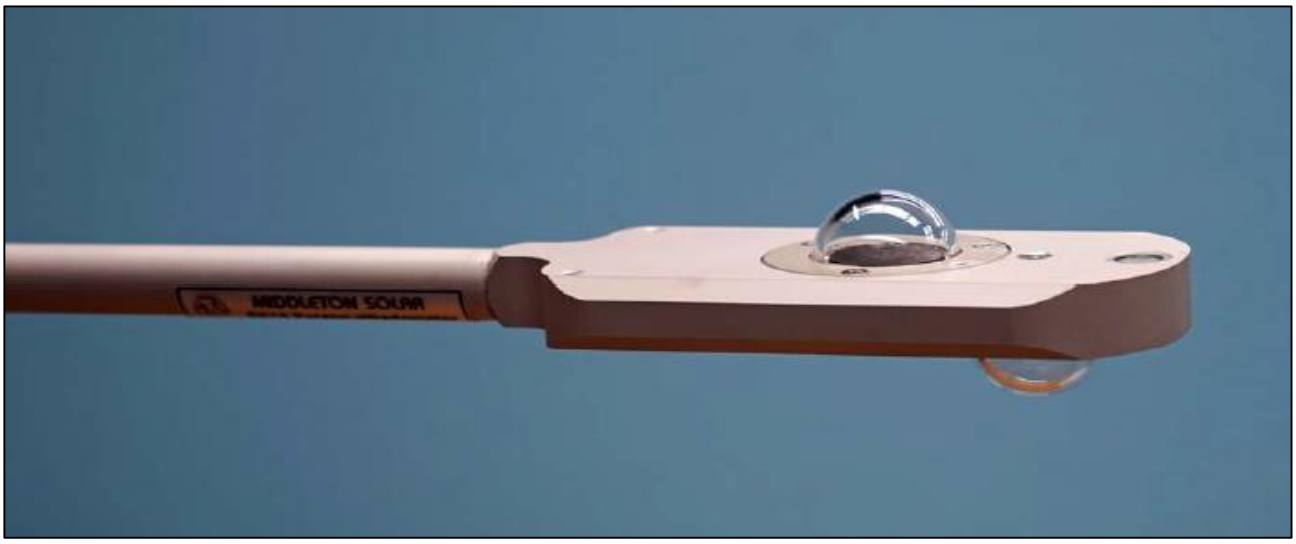
Ângulo de visão	4 π esterradianos
Irradiância	0 - 4.000 W/m^2
Faixa espectral	300 -3.000 nm (nominal), 305 – 2.700 (50% dos pontos)
Sensibilidade (típica), duas saídas	EQ18-A: 17 ±1 µV/W.m^{-2}, EQ18-AE: 1,0 mV/W.m^{-2}
Calibração	ISO 9847 exterior, rastreável a WRR
Incerteza alcançável (minutos totais)	U_{95}= 2% (RSS do instrumento, calibração, medição)
Temperatura de operação	-35 a +60 °C
Umidade de operação	0 – 100% RH
Impedância de saída	20 Ω (EQ18-A) e 65 Ω (EQ18-AE)
Impedância de entrada de medição	> 1 M Ω
Requisito de energia (só EQ18-AE)	5 a 15 VCC, 12 mA
Resolução do nível bolha	0,1°
Construção	Alumínio anodizado de grau marítimo e aço inoxidável
Dessecante	Gel de sílica laranja (não tóxica)
Grau IP	Selado para IP66
Cabo de saída	6 m, com conector no braço de suporte
Peso líquido	1,1 Kg (sem o cabo)
Dimensões & peso da embalagem	230x230x650mm; 2,5 Kg
Garantia	2 anos (padrão) / 5 anos (condicional)

Opções Disponíveis

- Saída de temperatura (só EQ18-A), termistor YSI 44031 (10 kΩ @ 25 °C).
- Comprimento adicional do cabo de saída até 20m.
- Versão Padrão Secundário do EQ18-A & EQ18-AE (sem teste direcional & temperatura).

PIRANÔ-ALBEDÔMETRO SK16

Albedômetro Primeira Classe



O Albedômetro SK16 da Middleton Solar é um sensor bifacial baseado nos elementos detectores do piranômetro SK08 de primeira classe. É desenhado para a medição do albedo, que é a relação entre a radiação solar ascendente e descendente através de um plano horizontal. O SK16 possui sensores termelétricos superior e inferior separados. Cada sensor é protegido por um domo de vidro. Os domos são transparentes para radiação solar de ondas curtas do Sol (sensor superior) e ondas curtas refletidas da superfície da Terra (sensor inferior). Os sensores são compatíveis com sensibilidade e resposta de tempo, e suas superfícies são paralelas. O SK16 tem duas saídas separadas de microvolt.

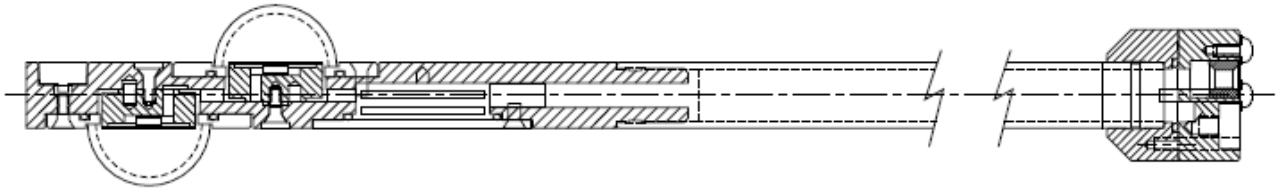
Instalação: Selecione um local nivelado com uma visão desobstruída do céu e do solo. A natureza direcional do raio solar significa que uma superfície que se inclina em direção ao sol receberá mais radiação do que uma superfície horizontal e, assim, fará o albedo aparecer muito alto. Prenda a alça e ajuste para que o instrumento fique na horizontal, aproximadamente 1 a 2 metros acima do solo, com o nível de bolha (lado superior) voltado para cima. Se o solo estiver acidentado ou não uniforme, monte o SK16 o mais alto possível para integrar o efeito das características da superfície. Uma abraçadeira de 3 eixos pode facilitar a montagem em uma placa plana.

Conecte as saídas do SK16 a um sistema de aquisição de dados, use entradas diferenciais.

Terminais do cabo de saída	Sinal superior +ve	Vermelho
	Sinal superior –ve	Azul
	Sinal inferior +ve	Amarelo
	Sinal inferior –ve	Verde

O sinal de saída de cada sensor é uma tensão analógica passiva, com o sensor superior alcançando até 30 mV em um dia ensolarado de verão.

Manutenção: Mantenha os domos de vidro limpos e livres de detritos, use só água e detergente neutro. Recomenda-se calibração anual, quando o dessecante deve ser trocado.



Especificação Técnica

Sensibilidade (típica), duas saídas	18-21 μV/W.m^{-2}
Ângulo de visão	4 π esterradianos
Faixa espectral	0,3-3 μm
Irradiância máxima	2.000 W/m^2
Escala total de saída (típica)	30mV (a 1.500 W/m^2)
Resolução	±2 W/m^2
Rastreabilidade de calibração	WRR (World Radiation Reference)
Seletividade espectral	< ±3%
Tempo de resposta (95%)	11 s (típico)
Impedância, duas saídas	40 Ω
Temperatura de operação	-35 a +60°C
Não-linearidade	< ±1%
Não-estabilidade (variação/ano)	< -0,5%
Dependência de temperatura da sensibilidade	< 2% (-30 a +50°C)
Compensação de radiação térmica (20 W/m^2)	< 4 W/m^2
Compensação do gradiente de temperatura (5°C/hora)	< 4 W/m^2
Reposta Direcional (em relação a 1.000 W/m^2)	< ±20 W/m^2
Resposta a inclinação	< ±1%
Incerteza no total diário (nível 95%)	< 5%
Exatidão do nível	0,4°
Dessecante (na alça)	Gel de sílica laranja (não tóxica)
Sensores	Termopilha, receptor preto plano
Vidros	Domos de vidro, Ø30mm
Cabo de saída	6 m, com conector na alça
Construção	Alumínio anodizado e aço inoxidável
Grau IP	Selado para IP66
Dimensões & peso	Frente 66x40x130mm; alça Ø16x640mm; 0,5 Kg
Dimensões & peso da embalagem	Ø90x850mm; 1 Kg

Opções Disponíveis

- Abraçadeira de 3 eixos para montagem em placa horizontal plana, P/N 123.9100.

PIRANÔ-ALBEDÔMETRO SK16-E

Albedômetro Primeira Classe

O Albedômetro SK16-E da Middleton Solar é um sensor bifacial baseado nos elementos detectores do piranômetro SK08 de primeira classe. É desenhado para a medição do albedo, que é a relação entre a radiação solar ascendente e descendente através de um plano horizontal. O SK16-E possui sensores termelétricos superior e inferior separados e dois amplificadores de sinal embutidos. Cada sensor é protegido por um domo de vidro. Os domos são transparentes para radiação solar de ondas curtas do Sol (sensor superior) e ondas curtas refletidas da superfície da Terra (sensor inferior). Os sensores são compatíveis com sensibilidade e resposta de tempo, e suas superfícies são paralelas. O SK16-E tem duas saídas separadas de milivolt.

Instalação: Selecione um local nivelado com uma visão desobstruída do céu e do solo. A natureza direcional do raio solar significa que uma superfície que se inclina em direção ao sol receberá mais radiação do que uma superfície horizontal e, assim, fará o albedo aparecer muito alto. Prenda a alça e ajuste para que o instrumento fique na horizontal, aproximadamente 1 a 2 metros acima do solo, com o nível de bolha (lado superior) voltado para cima. Se o solo estiver acidentado ou não uniforme, monte o SK16-E o mais alto possível para integrar o efeito das características da superfície. Uma abraçadeira de 3 eixos pode facilitar a montagem em uma placa plana.

Conecte as saídas do SK16-E a um sistema de aquisição de dados, use entradas diferenciais.

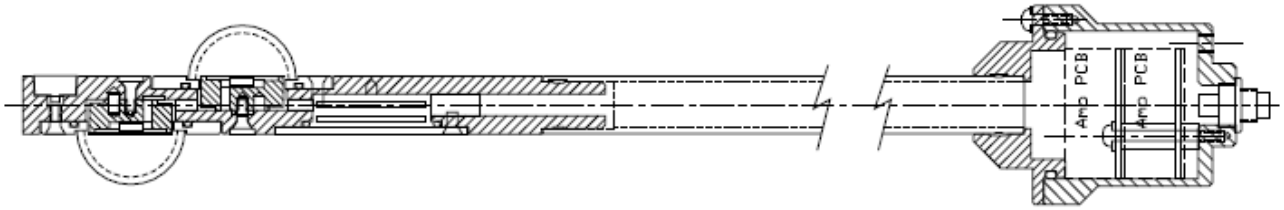
Terminais do cabo de saída	Sinal superior +ve	Branco
	Sinal superior –ve	Azul
	Sinal inferior +ve	Amarelo
	Sinal inferior –ve	Verde
Terminais de alimentação de energia	Alimentação +ve (5 a 15 VCC)	Vermelho
	Alimentação 0 V	Preto

Conecte uma fonte de alimentação ao instrumento; mantenha a fonte 0 V separada das conexões de sinal –ve. Cada sinal de saída é uma tensão analógica menor que 5 VCC.

Manutenção: Mantenha os domos de vidro limpos e livres de detritos, use só água e detergente neutro. Recomenda-se calibração bianual, quando o dessecante deve ser trocado.

GeoDesign Internacional
Recurso Solar

MIDDLETON SOLAR



Especificação Técnica

Sensibilidade (típica), duas saídas	18-21 µV/W.m^{-2} (antes da amplificação)
	1,5-2,0 mV/W.m^{-2}(após amplificação)
Ângulo de visão	4 π esterradianos
Faixa espectral	0,3-3 µm
Irradiância máxima	2.000 W/m^2
Escala total de saída (típica)	30mV (a 1.500 W/m^2)
Resolução	±2 W/m^2
Rastreabilidade de calibração	WRR (World Radiation Reference)
Seletividade espectral	< ±3%
Tempo de resposta (95%)	11 s (típico)
Impedância, duas saídas	65 Ω
Requisito de alimentação de energia	5–15 VCC; < 12mA
Temperatura de operação	-35 a +60°C
Não-linearidade	< ±1%
Não-estabilidade (variação/ano)	< -0,5%
Dependência de temperatura da sensibilidade	< 2% (-30 a +50°C)
Compensação de radiação térmica (20 W/m^2)	< 4 W/m^2
Compensação do gradiente de temperatura (5°C/hora)	< 4 W/m^2
Reposta Direcional (em relação a 1.000 W/m^2)	< ±20 W/m^2
Resposta a inclinação	< ±1%
Incerteza no total diário (nível 95%)	< 5%
Exatidão do nível	0,4°
Dessecante (na alça)	Gel de sílica laranja (não tóxica)
Sensores	Termopilha, receptor preto plano
Vidros	Domos de vidro, Ø30mm
Cabo de saída	6 m, com conector na alça
Construção	Alumínio anodizado e aço inoxidável
Grau IP	Selado para IP66
Dimensões & peso	Frente 66x40x130mm; alça Ø16x690mm; 0,6 Kg
Dimensões & peso da embalagem	Ø90x850mm; 1 Kg

Opções Disponíveis

- Abraçadeira de 3 eixos para montagem em placa horizontal plana, P/N 123.9100.
- Extensão do cabo de saída de temperatura, Teflon ou PU.