


Sensor Cerdas Silicon Pyranometer (S-LIB-M003) Manual



Sensor pintar piranometer silikon dirancang untuk bekerja dengan stasiun HOB0®. Sensor pintar memiliki konektor modular plug-in yang memungkinkannya ditambahkan dengan mudah ke stasiun. Semua parameter kalibrasi disimpan di dalam sensor pintar, yang secara otomatis mengomunikasikan informasi konfigurasi ke logger tanpa pemrograman, kalibrasi, atau pengaturan pengguna yang ekstensif.

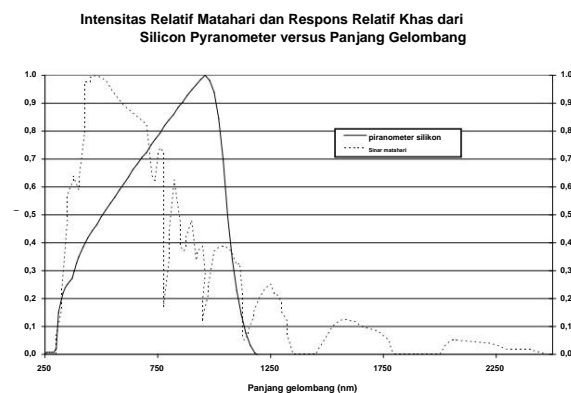
Spesifikasi

Jarak pengukuran	0 hingga 1280 W/m ²
Rentang Spektral	300 hingga 1100 nm (lihat Plot A)
Ketepatan	Biasanya dalam ± 10 W/m ² atau $\pm 5\%$, mana yang lebih besar di bawah sinar matahari; Kesalahan akibat suhu tambahan $\pm 0,38$ W/m ² /°C dari 25°C (0,21 W/m ² /°F dari 77°F)
Akurasi Sudut	Cosinus dikoreksi 0 hingga 80 derajat dari vertikal (lihat Plot B); Azimut Error < $\pm 2\%$ error pada 45 derajat dari vertikal, rotasi 360 derajat
Resolusi	1,25 W/m ²
Melayang	< $\pm 2\%$ per tahun
Kalibrasi	Tersedia kalibrasi ulang pabrik
Rentang Suhu Operasi	-40° hingga 75°C (-40° hingga 167°F)
Peringkat Lingkungan	Tahan cuaca
Perumahan	Perumahan aluminium anodized dengan diffuser akrilik dan segel O-ring
Ukuran	Tinggi 4,1 cm x diameter 3,2 cm (1 5/8 inci x 1 1/4 inci)
Bobot	120 g (4 ons)
Bit per Sampel	10
Jumlah Saluran Data*	1
Opsi Rata-Rata Pengukuran Ya	
Panjang Kabel Tersedia	3,0 m (9,8 kaki)
Panjang Sensor Cerdas Kabel jaringan*	3,0 m (9,8 kaki)
 Penandaan CE mengidentifikasi produk ini sesuai dengan semua arahan yang relevan di Uni Eropa (UE).	

* Satu stasiun HOB0 dapat menampung 15 saluran data dan hingga 100 m (328 kaki) kabel sensor pintar (bagian komunikasi digital dari kabel sensor).

Karakteristik Spektral Sensor ini

menggunakan fotodiode silikon untuk mengukur tenaga surya per satuan luas (watt per meter persegi). Fotodiode silikon tidak ideal untuk digunakan sebagai sensor radiasi matahari dan fotodiode dalam piranometer silikon ini tidak terkecuali (lihat Plot A). Pyranometer yang ideal memiliki respons spektral yang sama dari 280 hingga 2800 nm. Namun, ketika dikalibrasi dengan benar dan digunakan dengan benar, sensor pintar piranometer silikon akan bekerja dengan baik di sebagian besar situasi.



piranometer silikon Sensor Cerdas

S-LIB-M003

Aksesori:

- Braket pemasangan sensor cahaya (M-LBB) • Level sensor cahaya (M-LLA)

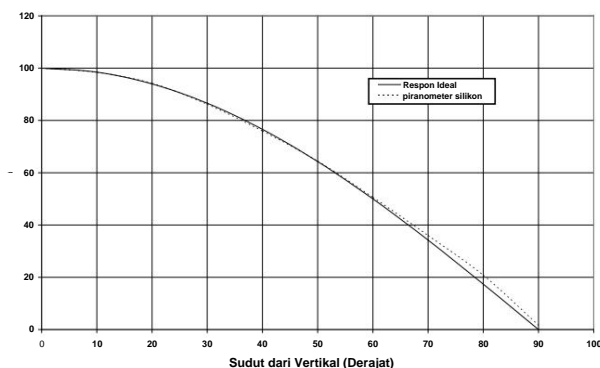
Sensor dikalibrasi untuk digunakan di bawah sinar matahari (Eppley Precision Spectral Pyranometer digunakan sebagai standar referensi). Dengan demikian, jika sensor digunakan di bawah sinar matahari alami, kesalahan pengukuran akan kecil. Perhatikan bahwa kesalahan yang signifikan dapat terjadi akibat penggunaan sensor di bawah cahaya buatan, di dalam kanopi tanaman, di rumah kaca, atau kondisi lain yang kontennya berbeda dari sinar matahari.

Koreksi Cosinus

Perumahan sensor cerdas piranometer silikon dirancang untuk memberikan respons kosinus yang akurat. Plot B menunjukkan plot intensitas relatif versus sudut kejadian untuk sensor tipikal dan untuk respons ideal teoretis. Penyimpangan dari respon ideal kurang dari 5% dari 0 sampai 70 derajat dan kurang dari 10% dari 70 sampai 80 derajat.

Perhatikan bahwa saat sudut mendekati 90 derajat, respons kosinus ideal mendekati nol. Akibatnya, kesalahan kecil dalam intensitas terukur akan menghasilkan persentase kesalahan yang sangat besar dibandingkan dengan respons ideal dari 80 hingga 90 derajat.

Respon Kosinus Khas dari Silicon Pyranometer



Plot B: S-LIB-M003 Kurva Respon Cosinus Khas

Pemasangan

Pemasangan Braket

Disarankan agar Anda memasang sensor pintar piranometer silikon dengan braket sensor cahaya (M-LBB) pada tiang atau tripod. Untuk memasang sensor menggunakan braket: 1. Pasang braket sensor cahaya ke tiang berukuran 1 1/4 inci - 1 5/8 inci dengan baut-U yang disediakan.

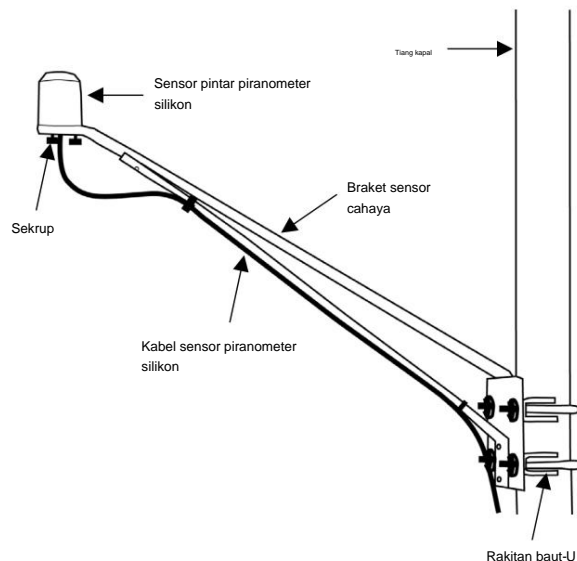
Catatan: Braket juga dapat dipasang pada permukaan datar dan vertikal menggunakan empat sekrup.

2. Posisikan sensor piranometer silikon di atas braket dengan kabelnya melewati slot di braket.
3. Dengan menggunakan dua sekrup yang disertakan, pasang sensor ke braket melalui kedua lubang di kedua sisi slot.

Catatan: Jangan kencangkan sekrup sepenuhnya sampai Anda meratakan sensor.

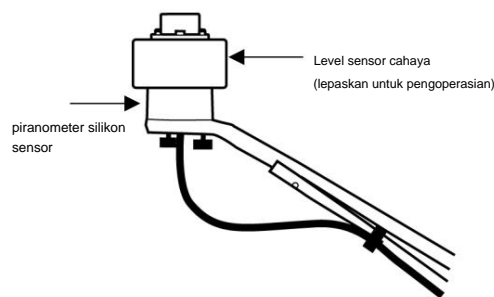
4. Posisikan braket sehingga menghadap ke arah ekuator, meminimalkan kemungkinan bayangan.
5. Pasang braket pada tiang dengan dua baut U rakitan, memasangnya cukup tinggi di tiang untuk menghindari kemungkinan menaungi sensor.

Catatan: Jika Anda memasang sensor di atas level mata, sebaiknya gunakan tangga atau platform aman lainnya saat meratakan sensor sehingga Anda dapat melihat level sensor cahaya (M-LLA) dengan jelas.



Pemasangan Braket Sensor Pyranometer Silikon

6. Pastikan sekrup menahan sensor ke kedudukan braket langgar.
7. Tempatkan level sensor cahaya pada sensor cerdas silikon pyranometer.
8. Sesuaikan tinggi sekrup untuk meratakan sensor (mulai dengan sekrup yang menonjol sekitar 1/16 inci dari braket).
9. Setelah sensor hampir rata, kencangkan kepala Phillips sekrup.
10. Periksa level dan ulangi langkah di atas jika perlu.
11. **PENTING:** Jangan lupa untuk menghapus level saat Anda dilakukan dengan itu.

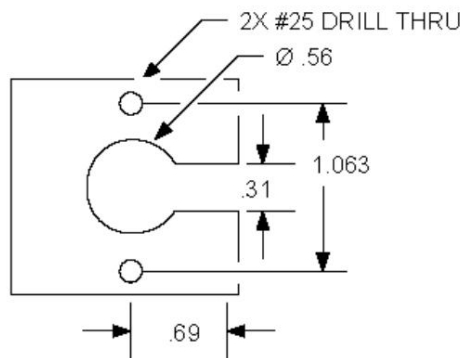


Meratakan Sensor pada Braket Sensor Cahaya

Pemasangan Aplikasi Khusus

Untuk memasang sensor piranometer silikon menggunakan pelat pemasangan desain Anda sendiri: 1. Bor lubang 0,56 (9/16) inci di tengah pelat, lalu bor dua lubang #25 dengan jarak 1,063 (1-1/16) inci di kedua sisi lubang tengah. Potong slot selebar 0,31 (5/16) inci di pelat pemasangan. Lihat diagram di halaman berikutnya. Pelat harus setebal 1/8 inci atau kurang.

2. Geser sensor melalui slot selebar 0,31 (5/16) inci.
3. Pasang sensor menggunakan dua sekrup 6-32 x 3/8 inci dan ring pengunci (tidak disertakan).
4. Geser sensor seperlunya untuk meratakannya.



Dimensi Pelat Pemasangan yang Direkomendasikan

Pertimbangan Pemasangan

- Kesalahan kecil dalam penyalarsan dapat menghasilkan kesalahan yang signifikan. Pastikan bahwa sensor dipasang rata.
- Pasang sensor di tempat yang tidak berada dalam bayangan. Setiap obstruksi harus berada di bawah bidang kepala sensor. Jika itu tidak memungkinkan, coba batasi penghalang hingga di bawah 5 derajat, di mana efeknya akan minimal.
- Jika memungkinkan, hindari menempatkan sensor di lokasi berdebu. Residu debu, serbuk sari, dan garam yang terkumpul di bagian atas sensor dapat menurunkan akurasi secara signifikan.
- Lihat manual stasiun dan Panduan Pengaturan Tripod untuk informasi lebih lanjut mengenai pengaturan stasiun.

Menghubungkan Smart Sensor ke Stasiun

Untuk menyambungkan sensor ke stasiun, hentikan stasiun dari logging dan masukkan jack modular sensor pintar ke port sensor pintar yang tersedia di stasiun. Lihat manual stasiun untuk detail tentang stasiun pengoperasian dengan sensor cerdas.

Operasi

Sensor cerdas piranometer silikon mendukung rata-rata pengukuran. Saat rata-rata pengukuran diaktifkan, data diambil sampelnya lebih sering daripada yang tercatat dalam log. Beberapa sampel kemudian dirata-rata bersama dan nilai rata-rata disimpan sebagai data untuk interval. Misalnya, jika interval logging ditetapkan pada 10 menit dan interval pengambilan sampel ditetapkan pada 1 menit, setiap titik data yang direkam akan menjadi rata-rata dari 10 pengukuran.

Rata-rata pengukuran berguna untuk mengurangi noise pada data. Direkomendasikan agar Anda menggunakan rata-rata pengukuran setiap kali sensor pintar piranometer silikon ditempatkan di area di mana tingkat cahaya dapat bervariasi dengan cepat sehubungan dengan interval pencatatan (misalnya, selama kondisi berawan sebagian).

Perhatikan bahwa interval pengambilan sampel yang cepat kurang dari 1 menit dapat mengurangi masa pakai baterai secara signifikan. Lihat manual stasiun untuk detail lebih lanjut tentang masa pakai baterai.

Pemeliharaan


Debu pada sensor akan menurunkan akurasi sensor. Periksa sensor secara berkala, dan jika perlu, bersihkan diffuser dengan lembut menggunakan spons basah. Jangan buka sensor karena tidak ada komponen yang dapat diservis pengguna di dalamnya.



Peringatan: JANGAN gunakan alkohol, pelarut organik, bahan abrasif, atau deterjen kuat untuk membersihkan elemen diffuser pada sensor pintar pyranometer silikon. Bahan akrilik yang digunakan dalam sensor dapat tergilas oleh paparan alkohol atau pelarut organik. Bersihkan sensor hanya dengan air dan/atau deterjen ringan seperti sabun cuci piring jika perlu. Disarankan agar Anda menggunakan cuka untuk menghilangkan endapan air sadah dari elemen diffuser. Dalam keadaan apa pun, sensor pintar tidak boleh direndam dalam cairan apa pun.

Memverifikasi Akurasi Sensor

Anda disarankan untuk memeriksa keakuratan sensor pintar radiasi matahari setiap tahun. Sensor pintar radiasi matahari tidak dapat dikalibrasi oleh pengguna. Onset menggunakan komponen presisi untuk mendapatkan pengukuran yang akurat. Jika pembacaan sensor sedikit berbeda dari yang diharapkan dan Anda menggunakan sensor dengan stasiun RX, maka Anda dapat menggunakan penskalaan di HOBOLink untuk melakukan penyesuaian linear data sensor cahaya guna meningkatkan akurasi. Gunakan pengukur cahaya untuk mengambil bacaan yang dapat Anda gunakan untuk menentukan faktor kalibrasi untuk masuk ke HOBOLink. Untuk melakukan ini:

1. Pastikan light meter diposisikan pada sudut yang sama terhadap matahari (atau sumber cahaya lain) dengan sensor (misalnya arahkan light meter lurus ke atas jika sensor juga mengarah lurus ke atas).
2. Atur sementara interval pencatatan untuk sensor di HOBOLink ke 1 menit dan Simpan.
3. Tekan tombol Hubungkan pada stasiun.
4. Tekan tombol Mulai jika stasiun tidak masuk.
5. Pastikan stasiun log setidaknya 5 menit sehingga ada serangkaian minimal 5 bacaan (1 setiap menit). Catat pembacaan pengukur cahaya pada waktu yang bersamaan.
6. Bagi rata-rata pembacaan light meter dengan rata-rata pembacaan sensor radiasi matahari untuk menentukan koefisien kalibrasi.
7. Di HOBOLink, buka halaman perangkat dan klik sensor  lanjut ke dan aktifkan penskalaan.
8. Masukkan koefisien kalibrasi dari langkah 6 di kolom Pengali dan kosongkan kolom Offset.
9. Isi Satuan Skala dengan satuan yang diinginkan, misalnya W/m². Ketik Radiasi Matahari di bidang Jenis Pengukuran Berskala.
10. Simpan perubahan.
11. Ubah interval logging kembali ke tarif pilihan Anda.

Jika sensor pintar tidak memberikan data yang akurat bahkan setelah penyesuaian penskalaan, maka mungkin rusak atau terlalu jauh dari kalibrasi.