

Кремниевый пиранометр типа Smart (S-LIB-M003)

Кремниевый пиранометр типа Smart разработан для использования с метеостанциями НОВО®. Датчик Smart оборудован разъёмом, который позволяет легко подключать его к регистратору НОВО. Все параметры датчика хранятся у него внутри, информация о конфигурации автоматически передаётся в регистратор, необходимость в программировании и предварительных настройках отсутствует.



Внутри упаковки

- Кремниевый пиранометр типа Smart

Спецификация	Кремниевый пиранометр типа Smart
Диапазон измерений	От 0 до 1280 Вт/м ²
Спектральный диапазон:	От 300 до 1100 нм (см. рис. 4)
Точность	Обычно в пределах ± 10 Вт/м ² или $\pm 5\%$, смотря что больше; температура вносит дополнительную погрешность ± 0.38 Вт/м ² /°C от +25°C
Угловая точность	Косинус корректируется от 0 до 80 градусов от вертикали (см. рис. 5); азимутальная погрешность < 2% при 45 градусах от вертикали, угол поворота 360
Разрешение	1.25 Вт/м ²
Дрейф	< $\pm 2\%$ в год
Калибровка	Возможна перекалибровка на заводе
Рабочий диапазон температур	от -40° до +75°C
Окружающие условия	С защитой от атмосферных воздействий
Корпус	Алюминиевый корпус с акриловым диффузором и уплотнительным кольцом
Размеры	Высота 4.1 см x диаметр 3.2 см
Вес	120 г
Битов на измерение	10
Число каналов данных*	1
Опция измерения среднего значения	Есть
Длина кабеля	3.0 м
Длина сети кабелей датчиков Smart*	3.0 м
Обозначение	S-LIB-M003, кремниевый пиранометр
CE	Маркировка CE указывает, что продукт соответствует директивам ЕС.

* К одной метеостанции НОВО можно подключать 15 каналов данных и до 100 м кабелей датчиков Smart (цифровые коммуникации кабелей датчиков).

Установка

Аксессуары

- Кронштейн для датчика освещённости (M-LBB)
- Уровень датчика освещённости (M-LLA)

Кронштейн

Рекомендуется устанавливать кремниевый пиранометр на кронштейн на шест или треногу (см. рис. 1) Для установки датчика на кронштейн:

1. Закрепите кронштейн датчика на $1\frac{1}{4}$ - $1\frac{5}{8}$ –дюймовом шесте при помощи прилагающихся U-образных шпилек.

Примечание. Кронштейн может также устанавливаться на плоскую вертикальную поверхность при помощи четырёх винтов.

2. Разместите пиранометр наверху кронштейна датчика освещённости (M-LBB), пропустив кабель через слот в кронштейне.
3. При помощи двух винтов и контргаек прикрепите датчик к кронштейну, просунув винты в отверстия на обеих сторонах слота.

Примечание. Не затягивайте до конца винты, пока Вы не выровняли датчик.

4. Разверните кронштейн так, чтобы датчик был обращён к экватору, чтобы уменьшить вероятность затенения.
5. Закрепите кронштейн датчика освещённости на верхней части мачты при помощи двух U-образных шпилек, расположив достаточно высоко, чтобы избежать вероятности затенения.

Примечание. Если датчик находится выше уровня глаз, рекомендуется использовать лесенку или надёжнуюставку для того, чтобы при выравнивании датчика Вы могли видеть уровень датчика (M-LLA).

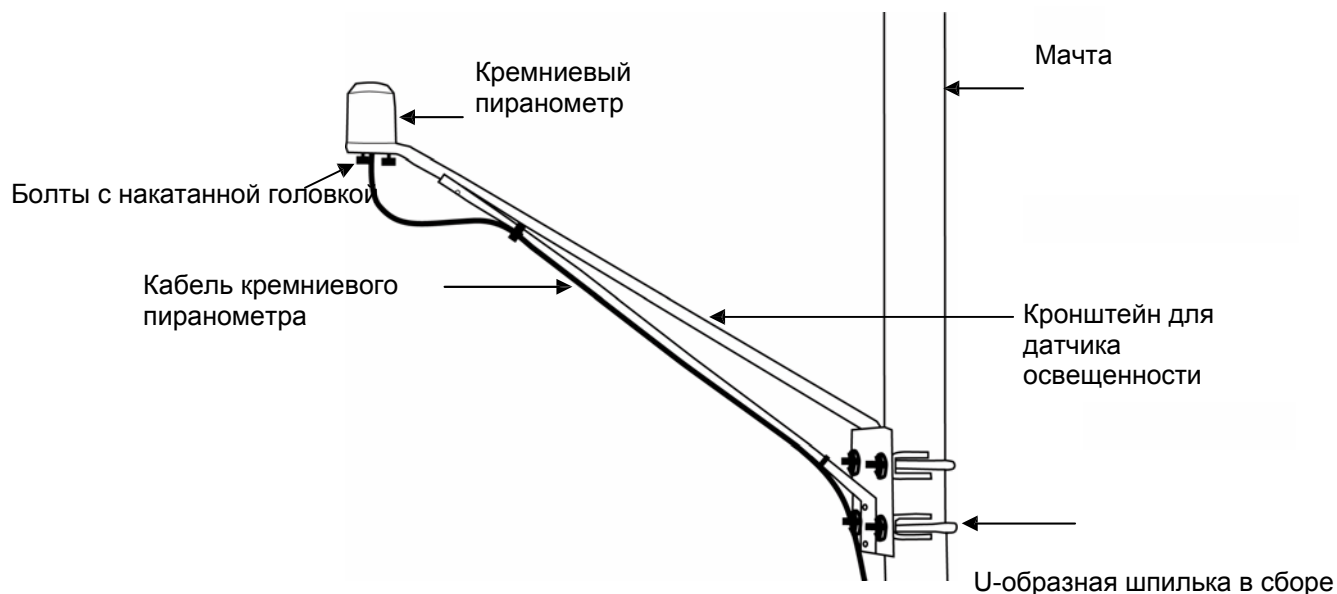


Рис. 1. Установка кремниевого пиранометра на кронштейн

6. Убедитесь, что винты, крепящие датчик к кронштейну, ослаблены.

7. Расположите уровень датчика освещённости на кремниевом пиранометре
8. Подкрутите винты с накатанной головкой, чтобы выровнять датчик.
9. Как только датчик будет выровнен, затяните установочные винты.
10. Проверьте уровень датчика и, в случае необходимости, повторите описанные выше шаги (см. рис. 2)
11. Важно! Не забудьте по завершении работы снять уровень.

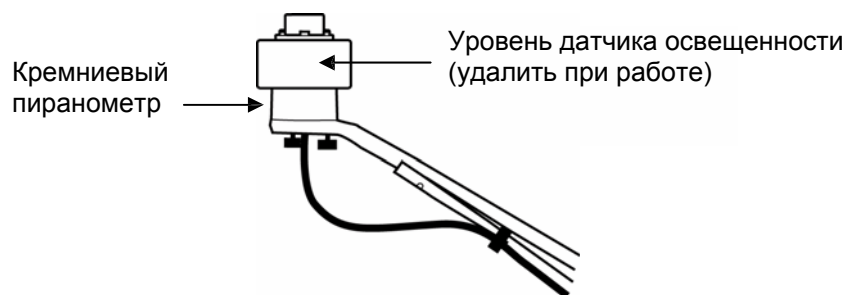


Рис. 2. Выравнивание датчика на кронштейне

Установка при специальных применениях

Для установки датчика при помощи платы Вашей собственной конструкции:

1. Просверлите в монтажной плате два отверстия на #25 расстоянии 9/16 дюйма и слот диаметром 0.31 дюйма (см. рис. 3). «Плата должна иметь толщину 1/8 дюйма или менее.
2. Проденьте датчик через слот диаметром 0.31 дюйма.
3. Закрепите датчик при помощи двух винтов 6-32 x 3/8 дюйма и контргаяк (в комплект не входят).
4. Используйте клинья, чтобы выровнять датчик

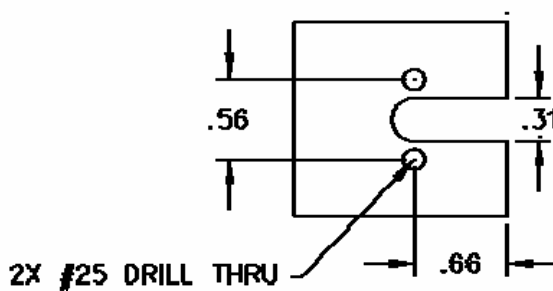


Рис. 3. Рекомендуемые размеры монтажной платы

Советы по установке

- При небольшой погрешности в выравнивании датчика могут возникнуть значительные ошибки в измерении. Убедитесь, что датчик установлен ровно.
- Установите датчик там, где на него не попадает тень. Любые препятствия должны быть ниже датчика. Если это невозможно, старайтесь ограничить препятствия 5 градусами, где воздействие будет минимальным.
- Избегайте установки датчика в пыльных местах. Пыль, грязь и соль, которые скапливаются на верхней части датчика, могут значительно снизить точность измерений.
- Более подробную информацию по установке регистратора с датчиками см. в *Руководстве по установке регистратора НОВО на треногу.*

Подключение датчика к регистратору

Для запуска кремниевого пиранометра остановите регистратор и вставьте разъём в соответствующий порт. Если нет свободного порта, воспользуйтесь адаптером 1-на-2 (S-ADAPT), который позволяет подключить два датчика к одному порту. При следующем подключении метеостанции НОВО она автоматически опознает новый датчик Smart.

Обратите внимание, что метеостанция НОВО поддерживает до 15 каналов данных; данный датчик использует один канал данных. Запустите регистратор и убедитесь, что датчик работает нормально. Информацию о том, как подключить датчик Smart к метеостанции см. в Руководстве пользователя по метеостанции НОВО.

Эксплуатация

Кремниевый пиранометр поддерживает измерение среднего значения. Когда включено измерение среднего значения данные снимаются чаще, чем регистрируются. Вычисляется среднее значение нескольких измерений и сохраняется в регистраторе. Например, если интервал регистрации установлен на 10 минут и интервал измерения установлен на 1 минуту, регистрируется средний результат за 10 измерений.

Измерение среднего значения полезно для снижения влияния помех. Рекомендуется усреднять результаты измерений, даже если датчик установлен в области, где уровень освещённости по отношению к интервалу регистрации меняется быстро (например, под частичным пологом листвы или в условиях частичной затенённости). Помните, что при коротком интервале регистрации (менее 1 минуты) срок эксплуатации батареи значительно сокращается. Информацию о работе датчика и сроке эксплуатации батареи см. в Руководстве пользователя по метеостанции НОВО.

Спектральные характеристики

Для измерения мощности солнечного излучения на единицу площади (Ватт на квадратный метр) используется кремниевый фотодиод. Кремниевые фотодиоды не являются идеальными для применения в качестве датчиков солнечного излучения и данный фотодиод не является исключением (см. рис. 4). Идеальный пиранометр имеет равномерный спектральный отклик в диапазоне от 280 до 2800 нм. Однако, при правильной калибровке и надлежащем использовании кремниевый пиранометр показывает себя с очень хорошей стороны в большинстве ситуаций.

Датчик откалиброван для использования на солнечном свете (в качестве стандарта используется Eppley Precision Spectral Pyranometer). Соответственно, если датчик используется при натуральном солнечном свете, погрешности будут невелики. Обратите внимание, что при использовании датчика при искусственном освещении, под пологом листвы, в теплицах или при прочих условиях, когда свет отличается от естественного могут возникнуть значительные погрешности,

Относительная интенсивность света и типичный относительный отклик кремниевого пиранометра

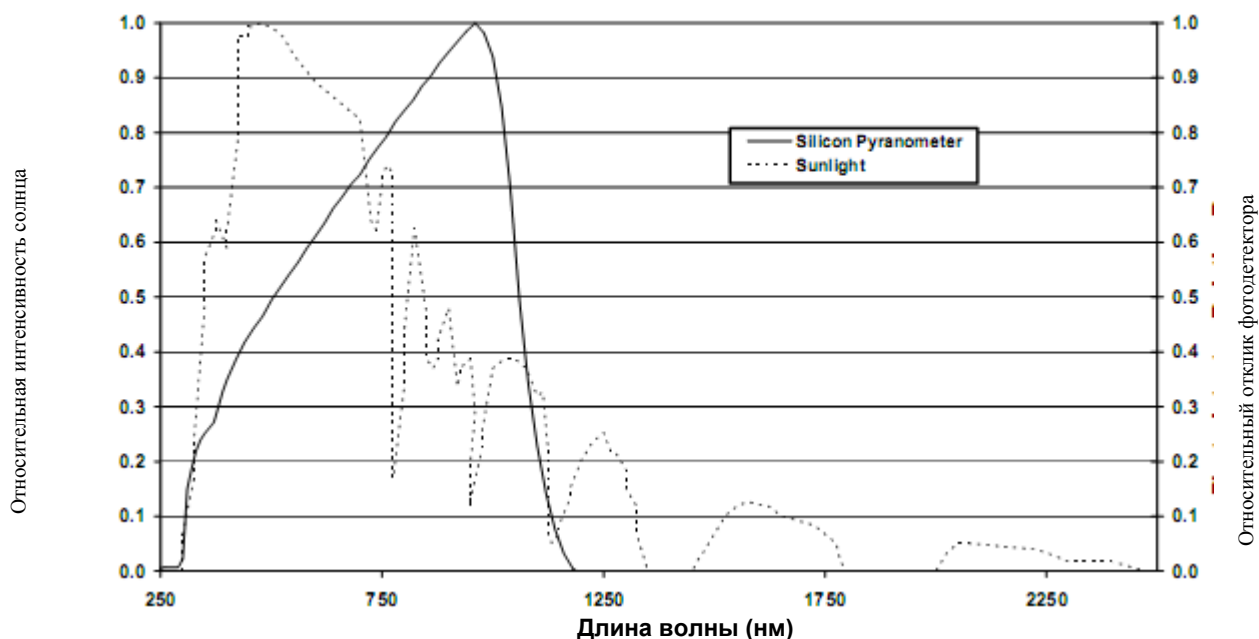


Рис. 4. Характеристическая кривая кремниевого пиранометра S-LIB-M003

Коррекция косинуса

Корпус кремниевого пиранометра разработан для точного косинусного отклика. На рис. 5 показана относительная интенсивность по отношению к углу падения для типичного датчика и для идеального датчика. Отклонение от идеала составляет 5% в диапазоне от 0 до 70 градусов и менее 10% в диапазоне от 70 до 80 градусов.

Обратите внимание, что при угле близком к 90 градусов идеальный косинусный отклик приближается к нулю. В результате малые ошибки составляют очень большой процент по сравнению с идеальным откликом в диапазоне от 80 до 90 градусов.

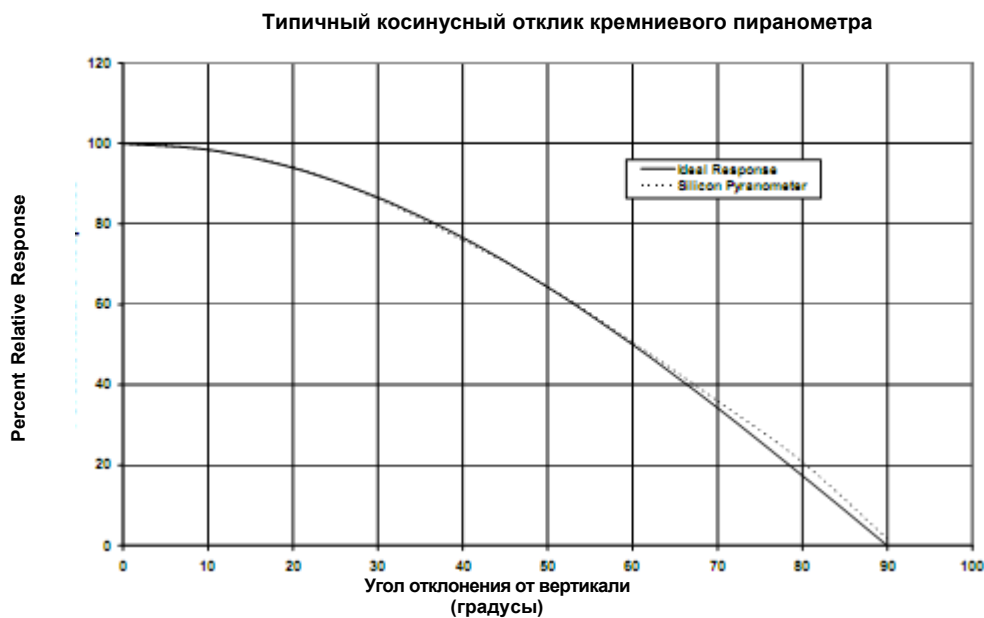


Рис. 5. Типичная косинусная кривая S-LIB-M003

Обслуживание

Пыль на поверхности датчика снижает точность измерений. Периодически проверяйте датчик, аккуратно протирайте диффузор мягкой губкой. Не отрывайте датчик, внутри нет деталей, которые подлежат обслуживанию пользователем.

Внимание! Не используйте спирт, органические растворители, абразивы или сильные моющие средства для очистки диффузора датчика. Акриловый материал, применяемый в датчика может быть разрушен спиртом или органическими растворителями. Очищайте датчик только при помощи воды или мягкого растворителя, например, мыла. Для очистки осадков жёсткой воды с диффузора рекомендуется использовать уксус. Ни при каких обстоятельствах не погружайте датчик в жидкость.

Проверка точности работы датчика

Рекомендуется ежегодно проверять точность измерений кремниевого пиранометра. Если датчик Smart не обеспечивает точность измерений, возможно, он повреждён и подлежит замене. Если Вы не уверены, что датчик измеряет точно, можете послать его Onset на повторную сертификацию. Калибровку может произвести только Onset. Свяжитесь с Onset или дилером, чтобы получить номер разрешения на возврат товара (RMA) перед отправкой датчика.

Onset и HOBO – зарегистрированные торговые марки Onset Computer Corporation.