



«Интеллектуальные» пиранометры

УДОБНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ПОТОКА СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ

Улучшенные рабочие характеристики благодаря цифровой обработке сигналов
Последовательный интерфейс RS-485 с коммуникационным протоколом Modbus®
Аналоговый выходной сигнал по напряжению от 0 до 1 В
Аналоговый выходной сигнал по току от 4 до 20 мА
Чрезвычайно низкое энергопотребление

Введение

Солнечное излучение является движущей силой почти всех активных процессов на поверхности Земли и в ее атмосфере, от океанских течений до погоды и самой жизни. Точные долгосрочные измерения энергетического баланса на поверхности Земли являются основой понимания ее климатической системы и прогнозирования погоды, а также чрезвычайно важны в сельском хозяйстве, гидрологии и экологии. Точное измерение потока энергии солнечного излучения также становится жизненно необходимой информацией для солнечной энергетики и других отраслей промышленности.

Компания Kipp & Zonen выпускает пиранометры на протяжении более 80 лет. Эти приборы специально разработаны для измерения суммарного потока энергии солнечного излучения, которое поступает на плоскую поверхность от солнца и небосвода в диапазоне длин волн от 300 до 3000 нанометров (нм). Мы производим модели всех ценовых категорий и технических характеристик, вплоть до моделей, отвечающих самым жестким требованиям. Наши пиранометры разработаны для долговременной работы во всех климатических условиях, от Антарктики до пустынь.

Наши пиранометры соответствуют требованиям ISO 9060:1990 и полностью прослеживаются к Мировому радиометрическому эталону (МРЭ) в Давосе (Швейцария), где инструменты Kipp & Zonen входят в Группу международных эталонов.

Сегодня компания Kipp & Zonen соединила свои первоклассные приборы и стандартные промышленные интерфейсы, чтобы предложить совершенно новый продукт - «интеллектуальные» пиранометры серии SMP.

Эти новинки разработаны на базе доказавших свое качество приборов серии SMP. Приборы серии SMP включают цифровую обработку сигнала и интерфейс, оптимизированный под промышленные системы регистрации данных и контроля. Наш «интеллектуальный» интерфейс

имеет коммуникационный протокол Modbus®, поэтому он совместим с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК), инверторами, цифровыми устройствами контроля и регистраторами данных последнего поколения. Приборы этой серии также имеют усиленные аналоговые выходные сигналы по напряжению и по току для подключения к устройствам с аналоговым входом высокого уровня или интерфейсом токовой петли.

«Интеллектуальный» интерфейс не только предоставляет гибкость в выборе выходного сигнала. Встроенный датчик температуры и использование полиномиальной функции обеспечивает коррекцию температурной зависимости чувствительности пиранометра. Пиранометр имеет улучшенное время отклика, а диапазон выходного сигнала стандартизирован, что облегчает замену приборов для калибровки. Использование коммуникационного протокола Modbus® предоставляет возможность получения ряда данных о состоянии и настройках прибора при адресном обращении к прибору.

Пиранометры модели SMP потребляют предельно мало энергии, поэтому внутренний нагрев не влияет на рабочие характеристики датчика. Инструменты этой серии работают в широком диапазоне напряжений питания - от 5 до 30 В постоянного тока, что делает их идеальными для условий, где могут быть проблемы с электрическим питанием.

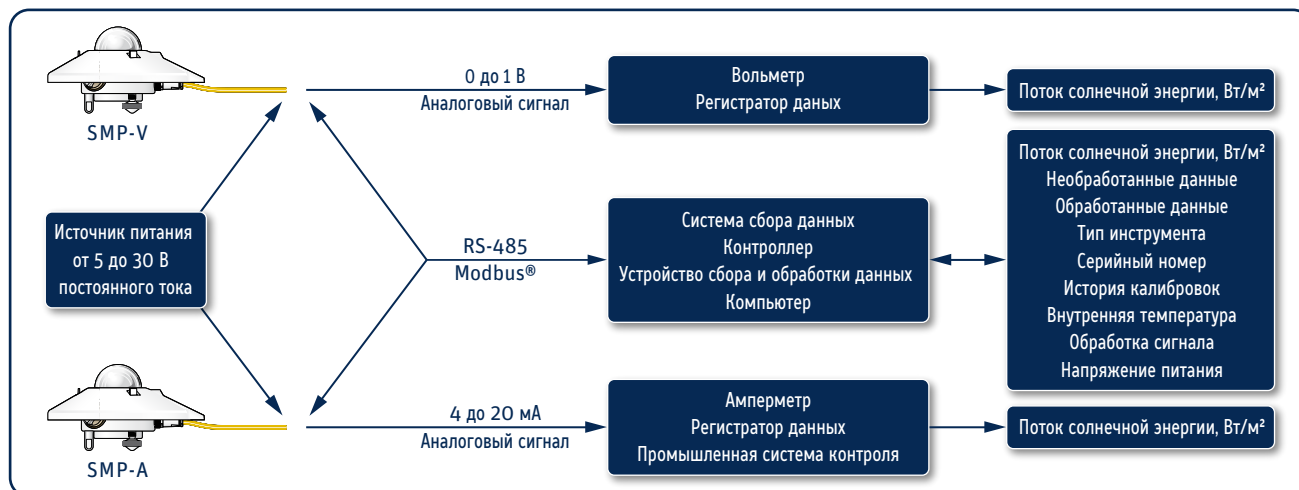
Интерфейс

Пиранометры серии SMP снабжены «интеллектуальным» интерфейсом. Существуют две версии: с аналоговым выходным сигналом по напряжению от 0 до 1 В и с сигналом по току от 4 до 20 мА. Обе версии имеют двухпроводный последовательный интерфейс RS-485 с коммуникационным протоколом Modbus® (RTU). Все выходы защищены от короткого замыкания и неправильной полярности питания.

Аналоговый выход дает возможность удобного подключения приборов практически к любому устройству регистрации данных и не требует наличия высокочувствительных милливольтных входов. Коммуникационный протокол Modbus® позволяет напрямую подключать прибор к множеству цифровых систем сбора и обработки данных, к промышленным сетям и контроллерам. При этом у пользователя есть доступ не только к данным измерений, но и к данным самого прибора: серийному номеру, настройкам, истории

калибровки, информации о состоянии прибора и другим параметрам. После перекалибровки прибор сохраняет прежние аналоговые и цифровые диапазоны сигнала, что позволяет сэкономить время, так как не требуется перенастройка приемного оборудования.

Пиранометры серии SMP работают от источников питания от 5 до 30 В постоянного тока и оснащены защитой от неправильной полярности питания и перенапряжения.



Выбор пиранометра

Для обеспечения требуемых спектральных и угловых характеристик пиранометры серии SMP используют датчики на основе набора термопар (термобатарей), защищенные стеклянным полусферическим колпаком. Все модели снабжены встроенными пузырьрьковыми уровнем и регулируемыми по высоте опорами.

Съемный солнцезащитный экран уменьшает нагревание корпуса прибора. Разъемы выполнены водонепроницаемыми, имеют позолоченные контакты и в стандартной конфигурации поставляются

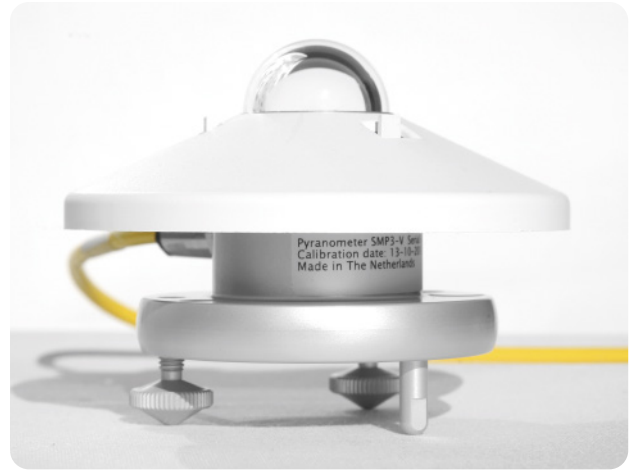
с десятиметровым высококачественным сигнальным кабелем.

Модель **SMP3** отличается малым размером и весом. Прибор оснащен прочным стеклянным колпаком с толщиной стекла 4 мм для защиты датчика от внешних воздействий. Малый размер и герметичная конструкция делают этот прибор идеальным для применения в системах мониторинга солнечных электроустановок, в растениеводстве, для гидрологических и промышленных измерений. Благодаря цифровой компенсации температурной зависимости и короткому времени отклика, SMP3 является самым быстродействующим и производительным из существующих пиранометров второго класса по классификации ISO 9060:1990.



с десятиметровым высококачественным сигнальным кабелем.

Модели SMP3 и SMP11 доступны в двух версиях: V-версия с аналоговым выходным сигналом по напряжению от 0 до 1 В и A-версия с выходным сигналом по току от 4 до 20 мА. Обе версии имеют интерфейс Modbus®, низкое энергопотребление и поставляются с подробным сертификатом о калибровке. Выбор наиболее подходящей модели для каждой конкретной задачи зависит от требований к точности измерений и условиям работы.



Модель **SMP11** имеет двойной колпак из высококачественного стекла и большую тепловую инерцию. Он оборудован более совершенным датчиком, чем SMP3 и имеет улучшенные рабочие характеристики - это большой шаг вперед в качестве измерений. Модель SMP11 с легкостью превосходит требования ISO для пиранометров с классом точности «Вторичный эталон». Эта модель - идеальный выбор для применения в проектно-изыскательских работах при выборе места расположения солнечных электростанций, а также при технологических исследованиях и высококачественном мониторинге солнечного излучения в солнечной энергетике. Эта модель подходит для модернизации оборудования сетей метеостанций и для станций мониторинга солнечного излучения с системами слежения за солнцем.

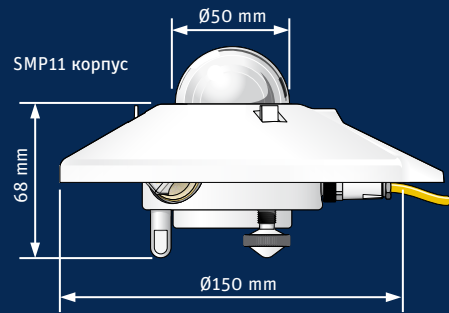
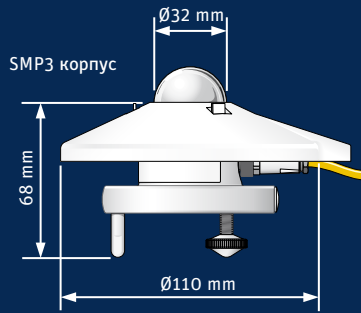


Построение системы

Для расширения системных возможностей пиранометров в компании Kipp & Zonen разработан ряд совместимых с ними полезных устройств и приспособлений, включая крепления, устройства вентиляции, устройство для наклонного крепежа, теневое кольцо, системы слежения за солнцем и устройства регистрации данных.



Для дополнительной информации о наших изделиях, пожалуйста, посетите наш сайт www.kippzonen.com



Технические характеристики	SMP3	SMP11
Классификация по ISO 9060:1990	Второй класс	Вторичный эталон
Время отклика (63%)	< 1,5 с	< 0,7 с
Время отклика (95%)	< 12 с	< 2 с
Тепловое смещение показаний а) при тепловом излучении (200 Вт/м ²) б) при изменении температуры (5 К/ч)	< 15 Вт/м ² < 5 Вт/м ²	< 7 Вт/м ² < 2 Вт/м ²
Нестабильность (в течение года)	< 1%	< 0,5%
Нелинейность (от 100 до 1000 Вт/м ²)	< 1,5%	< 0,2%
Угловая погрешность (до зенитного угла 80° и потоке энергии 1000 Вт/м ²)	< 20 Вт/м ²	< 10 Вт/м ²
Зависимость чувствительности от температуры	< 3% (от -20 °С до +50 °С) < 5% (от -40 °С до +70 °С)	< 1% (от -30 °С до +50 °С) < 2% (от -40 °С до +70 °С)
Погрешность при наклоне (0° до 90° при 1000 Вт/м ²)	< 1%	< 0,2%
Аналоговый сигнал	V-версия: от 0 до 1 В A-версия: от 4 до 20 мА	V-версия: от 0 до 1 В A-версия: от 4 до 20 мА
Интервал аналогового сигнала	V-версия: от -200 до 2000 Вт/м ² A-версия: от 0 до 1600 Вт/м ²	V-версия: от -200 до 2000 Вт/м ² ⁽¹⁾ A-версия: от 0 до 1600 Вт/м ²
Цифровой сигнал	Два провода RS-485, протокол Modbus®	Два провода RS-485, протокол Modbus®
Максимальный интервал цифрового сигнала	от -400 до 2000 Вт/м ²	от -400 до 2000 Вт/м ²
Цифровой коммуникационный протокол	Modbus®	Modbus®
Точность пузырькового уровня	< 0,2°	< 0,1°
Диапазон рабочих температур	от -40 °С до +80 °С	от -40 °С до +80 °С
Герметичность (IP)	67	67
Спектральный диапазон (50%)	от 300 до 2800 нм	от 300 до 2800 нм
Напряжение питания	от 5 до 30 В, постоянный ток	от 5 до 30 В, постоянный ток
Потребляемая мощность (при 12 В, постоянный ток)	V-версия: 55 мВт A-версия: 100 мВт	V-версия: 55 мВт A-версия: 100 мВт
Ожидаемая дневная неопределенность	< 10%	< 2%
Документация	Калибровочный сертификат, прослеживаемый к Мировому радиометрическому эталону, инструкция на нескольких языках, руководство по эксплуатации на CD-диске	Калибровочный сертификат, прослеживаемый к Мировому радиометрическому эталону, инструкция на нескольких языках, руководство по эксплуатации на CD-диске
Рекомендованное применение	Бюджетное решение для мониторинга эффективности фотоэлектрических установок, рутинных измерений в метеостанциях, сельском хозяйстве, растениеводстве и гидрологии	Высококачественное решение для тестирования фотоэлектрических и тепловых солнечных электростанций, исследований в области солнечной энергетики, проектно-исследовательских работ, испытаний материалов, высокоточных метеостанций и сетей наблюдения за климатом

⁽¹⁾ Аналоговый сигнал SMP11 может быть перенастроен пользователем на интервал от -200 до 4000 Вт/м²

Приборы SMP поставляются со стандартным кабелем длиной 10 м; длина кабелей под заказ 25 и 50 м

Примечание - Приведенные технические характеристики являются значениями в наилучших условиях работы и/или максимальными значениями



Контактная информация представителя в Вашем регионе - на сайте www.kippzonen.com

ГЛАВНЫЙ ОФИС

Kipp & Zonen B.V.
 Delftechpark 36, 2628 XH Delft
 P.O. Box 507, 2600 AM Delft
 The Netherlands
 T: +31 (0) 15 2755 210
 F: +31 (0) 15 2620 351
 info@kippzonen.com

Указанные в этом документе технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления