



Системы слежения за солнцем

ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО СЛЕЖЕНИЯ ЗА СОЛНЦЕМ И НАВЕДЕНИЯ НА ЗАДАННЫЕ ЦЕЛИ

Точность, подходящая для любых задач

Всепогодная конструкция

Автономная работа

Практически не требует технического обслуживания

Различные конфигурации крепления приборов

Идеальный выбор для станций опорной сети для измерения приземной радиации (BSRN)

Введение

Поток энергии солнечного излучения (также называемого солнечной радиацией) на поверхности Земли обычно измеряется при помощи пиранометра, в поле зрения которого находится весь небосвод. Пиранометр воспринимает излучение, приходящее как от солнца, так и от неба – это так называемое суммарное излучение (суммарный приходящий поток). Тем не менее, часто необходимо точно измерять прямое излучение, приходящее только от солнца.

Пиргелиометр имеет угол зрения равный 5°, немного больший, чем угловой размер солнца и его ареола, и не видит остальную часть неба. Для выполнения измерений он должен быть направлен точно на солнце и это достигается с помощью автоматической двухосевой системы слежения за солнцем – так называемого солнечного «трекера». Устройство затенения препятствует попаданию прямого солнечного излучения на пиранометр, который установлен на системе слежения, что позволяет измерять рассеянное солнечное излучение.

Система слежения обеспечивает прочное крепление пиргелиометра и в процессе слежения за траекторией солнца двигает его как в горизонтальной плоскости (азимут), так и в вертикальной (зенит). Шаговые двигатели, контролируемые микропроцессором, и высококачественные ремённые и зубчатые передачи обеспечивают необходимый крутящий момент и точность позиционирования (наведения). Бортовая программа

рассчитывает текущее положение солнца на основе значений широты, долготы, высоты над уровнем моря, даты и времени и направляет пиргелиометр и затеняющее устройство точно на солнце.

Применения

Системы слежения широко применяются в сетях станций солнечного мониторинга, которые измеряют поток энергии прямого и рассеянного излучения, а также суммарный поток, которые применяются в качестве исходных данных для компьютерных моделей прогнозирования погоды и климата. Другие применения включают исследования в области атмосферной химии, прогноза уровня загрязнений и испытания материалов.

С повышением интереса к возобновляемым источникам энергии возрастает необходимость в точных и надежных данных о солнечном излучении. В частности, данные о прямом излучении важны для фотоэлектрических систем и систем солнечных коллекторов. Системы слежения за солнцем применяются для исследований и новых разработок в солнечной энергетике, контроля качества выработки энергии, определения оптимального места положения станции, мониторинга эффективности установленных систем и прогноза выработки электроэнергии при различных погодных условиях.

Опорная сеть для измерения приземной радиации (BSRN)

Излучение солнца, атмосферы и земли является движущей силой почти всех активных процессов на поверхности Земли и в ее атмосфере: от океанских течений до погоды и самой жизни. Небольшие изменения могут иметь большие и долгосрочные последствия, которые сложно предсказать. Точные данные об излучении у поверхности земли являются основой понимания климатической системы Земли, глобального потепления и глобального затемнения.

Опорная сеть для измерения приземной радиации (The Baseline Surface Radiation Network, BSRN) - это всемирная сеть станций наблюдения за солнцем, где используется высококлассное оборудование и методы. Эта сеть является частью Всемирной программы исследования климата. Сеть BSRN соединена с другими международными климатическими проектами, такими как WMO-GAW (Глобальная служба атмосферы ВМО), ARM (Измерение атмосферной радиации), GEWEX (Глобальный эксперимент по изучению энергетического и водного цикла) и GCOS (Глобальная система наблюдений за климатом).

Системы слежения и радиометры компании Kipp & Zonen широко используются во всех вышеупомянутых программах, и мы можем предоставить системы, полностью удовлетворяющие требованиям для систем наблюдения BSNR.

Выбор системы слежения

Система слежения 2AP производится на протяжении многих лет и используется по всему миру как основа для высококлассных станций наблюдения в научных исследованиях и в сетях наблюдений, таких как BSNR. Надежная и прочная конструкция позволяет этой системе работать в наиболее экстремальных условиях от пустынь до Антарктики.

Однако не каждому заказчику нужны эти способности и для некоторых пользователей характеристики 2AP будут слишком завышенными. Наша система SOLYS 2 обеспечивает работу на уровне требований BSNR, но при этом она более удобна в установке и обслуживании, чем любая другая система слежения, доступная на рынке. Она потребляет очень мало электроэнергии и идеальна для применения с источниками питания на основе солнечных батарей.

Конфигурации системы

Типичная конфигурация станции наблюдения за солнцем

Система слежения за солнцем	
Устройство затенения	
Пиргелиометр	Прямое солнечное излучение
Пиранометр	Суммарное излучение
Пиранометр (затененный)	Рассеянное излучение
Регистратор данных	

Конфигурация базовой станции BSRN

Система слежения	Рекомендуется датчик для активного слежения Sun Sensor
Устройство затенения	
Пиргелиометр с датчиком температуры	Прямое солнечное излучение
Пиранометр, вентилируемый, с датчиком температуры	Суммарное солнечное излучение
Пиранометр (затененный), вентилируемый с датчиком температуры	Рассеянное солнечное излучение
Пиргелиометр (затененный), вентилируемый	Инфракрасное излучение атмосферы
Регистратор данных	



Простое и экономичное решение для слежения за солнцем

- полностью автоматическая система
- встроенный приемник GPS
- простая установка
- работа на уровне требований BSNR
- питание от источников постоянного и переменного тока
- минимальная необходимость обслуживания

SOLYS 2 – это современная автоматическая система слежения за солнцем. Не требует компьютера и программного обеспечения при установке и настройке. Встроенный приемник GPS автоматически учитывает данные о месте положения и местном времени. Многоцветная индикация указывает состояние системы, а коммуникационный порт Ethernet дает возможность обновления программного обеспечения и диагностирования неполадок.

Надежная система ременного привода не требует обслуживания. Специальный корпус из литого алюминия оборудован специальным штативом с регулируемой по высоте опорой для нивелирования. Боковая крепежная пластина для установки пиргелиметра входит в комплект стандартной конфигурации. Есть возможность установки дополнительной боковой крепежной пластины с набором крепежных приспособлений для установки второго пиранометра или другого прибора. Два вида верхних крепежных пластин позволяют установку от одного до трех радиометров. Затеняющее устройство включает большую крепежную пластину и дополнительную боковую крепежную пластину, что дает возможность использовать SOLYS 2 в качестве полноценной станции наблюдения за солнцем.

Система слежения за солнцем SOLYS 2 не подвержена сдвигу внутренних часов, поскольку точное время постоянно обновляется с помощью встроенного приемника GPS. Поставляемый по заказу датчик Sun Sensor служит для активного слежения за солнцем, например, в случаях, когда устойчивость опорной платформы, на которой установлена SOLYS 2, не может быть гарантирована.



Лидер рынка высокоточных приборов для работы во всех климатических зонах

- Самая высокая точность
- Самая большая грузоподъемность и крутящий момент
- Рабочие характеристики в соответствии с требованиями BSRN
- Версии с питанием от источника постоянного и переменного тока
- Работа в экстремальных климатических условиях
- Дополнительные возможности наведения

Модель 2AP доказала работоспособность в самых экстремальных климатических условиях. Мощные двигатели и высокоточный привод создают крутящий момент достаточный для ломки льда и работы при сильном ветре. Опциональный чехол для холодного климата и внутренние обогреватели позволяют устройству работать при температурах до -50°C . После настройки с помощью специального программного обеспечения Win2AP и персонального компьютера система работает автономно, только время от времени требуя проверку внутренних часов. Две небольшие боковые крепежные пластины (без крепежных приспособлений для приборов) входят в комплект системы.

Дополнительный датчик для активного слежения Sun Sensor может быть использован для корректировки сдвига часов или нестабильности платформы, на которой установлена система. Большая боковая крепежная пластина служит для установки датчика Sun Sensor и пиргелиметра (или двух пиргелиметров). Опциональное затеняющее устройство также включает две боковые крепежные пластины и горизонтальную крепежную пластину, которые позволяют установку до трех вентилируемых радиометров. Для невентилируемых радиометров необходимо использовать специальные адаптеры.

Уникальным свойством системы 2AP является возможность наведения ее на цели. С помощью программного обеспечения Win2AP можно задавать последовательности запрограммированных движений для наведения на серии целей.



Технические характеристики	SOLYS 2	2AP
Точность наведения	< 0,1° пассивное слежение < 0,02° активное слежение (с дополнительным датчиком Sun Sensor)	< 0,1° пассивное слежение < 0,02° активное слежение (с дополнительным датчиком Sun Sensor)
Крутящий момент	> 20 Н·м ⁽¹⁾ (при максимальной нагрузке и угловой скорости) > 23 Н·м ⁽¹⁾ (при слежении за солнцем)	> 40 Н·м ⁽¹⁾ (при максимальной нагрузке и угловой скорости) > 40 Н·м ⁽¹⁾ (при слежении за солнцем)
Грузоподъемность (сбалансированная)	20 кг	65 кг
Угловая скорость (скорость вращения)	до 5°/с	до 1,8°/с
Угловое ускорение	до 3,6°/с ²	до 3,6°/с ²
Питание	от 18 до 30 В постоянного тока и от 90 до 264 В переменного тока, 50-60 Гц	Только 24 В постоянного тока или от 115/230 В переменного тока (на выбор), 50-60 Гц
Потребляемая мощность системы слежения	21 Вт (уменьшается до 13 Вт в ночное время)	50 Вт
Потребляемая мощность нагревателя	100 Вт (нагреватель - стандартная комплектация, только от источника переменного тока)	100 Вт (нагреватель - по заказу)
Диапазон рабочих температур	от -20 °С до +50 °С (для источников постоянного тока) от -40 °С до +50 °С (для источников переменного тока)	От 0 до +50 °С от -20 °С до +50 °С (с чехлом для работы в холодных условиях, по заказу) от -50 °С до +50 °С (с чехлом для работы в холодных условиях, по заказу)
Масса	23 кг (28 кг со штативом)	30 кг
Размеры	50x34x38 см (без штатива)	42x26x38 см
Привод	Зубчатый ремённый привод	Червячные и конусные зубчатые приводы
Настройка координат, времени и даты	Автоматическая - встроенный приемник GPS	Вручную с помощью программы Win2AP
Основание для установки приборов	Прилагается штатив	Пластина с плоским основанием (по отдельному заказу - массивный штатив с трубой, регулируемой по высоте)
Крепления для установки приборов	Боковая пластина / Стандартный комплект крепления пиргелиометра	Две малые стандартные боковые пластины
Подогрев для работы в холодных условиях	Стандартный (только переменный ток)	По заказу (применяется с чехлом для работы в холодных условиях)
Передача данных	Сетевая плата и Web-интерфейс	Интерфейс RS-232 или через программу Win2AP
Индикаторы	Питание, внутренняя температура и состояние прибора	-
Данные о позиционировании	Сетевая плата и Web-интерфейс	С помощью программы Win2AP и компьютера
Техническое обслуживание	Не требует планового технического обслуживания	Ежегодный осмотр и смазка механизмов привода
Датчик Sun Sensor	Для активного слежения за солнцем	Для активного слежения за солнцем
Боковая крепежная пластина	Для крепления к стержню зенитной оси с другой стороны от стандартной пластины / Для установки пиргелиометра	Большая боковая крепежная пластина для установки приборов по оси зенита, в том числе, двух пиргелиометров
Большая верхняя крепежная пластина	3 посадочных места для радиометров Kipp & Zonen (с вентиляционными устройствами или без них)	-
Малая верхняя крепежная пластина	1 посадочное место для радиометров Kipp & Zonen (с вентиляционными устройствами или без них)	-
Устройство затенения	Включает большую верхнюю крепежную пластину, вторую боковую крепежную пластину, 2 затеняющих шара на регулируемых стержнях	Включает заднюю монтажную пластину для трех вентилируемых радиометров компании Kipp & Zonen, две больших боковых монтажных пластины, 3 затеняющих шара на стержнях
Адапторы	Не нужны	Для невентилируемых радиометров
Крепежные приспособления для радиометра	Для полостного пиргелиометра, солнечного фотометра PGS-100 и других приборов	

⁽¹⁾ Стандартная настройка крутящего момента идеально подходит для обычного применений, но может быть перенастроена
Крутящий момент может быть уменьшен для экономии электроэнергии или увеличен до 30 Н·м для слежения за солнцем

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