

ООО «АЙСИБИКОМ»



**Автоматическая система измерения солнечного излучения
ICB200-08**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Москва

Содержание

1. Назначение.....	3
2. Внешний вид, описание системы	3
3. Технические характеристики.....	4
4. Подключение устройства.....	4
5. Инструкция по установке	5
6. Принцип работы	6
7. Протокол Modbus	7
8. Техническое обслуживание и ремонт	8
9. Указания мер безопасности.....	8
10. Правила хранения и транспортирования	8
11. Гарантии изготовителя (поставщика)	9

1. Назначение

Автоматическая система измерения солнечного излучения ICB200-08 представляет собой автоматическую систему мониторинга солнечного излучения, которая может одновременно точно наблюдать прямое, рассеянное и суммарное солнечное излучение.

2. Внешний вид, описание системы

Метод отслеживания датчиков реализуется путем выборки в реальном времени через фотоэлектрические преобразования, расчета и анализа изменений интенсивности солнечного света, а также приведения в действие механизмов для отслеживания солнца.

Система может применяться в таких областях как:

- Производство фотоэлектрической энергии;
- Солнечные водонагреватели и солнечная энергетика;
- Экологические исследования в области сельского и лесного хозяйства;
- Исследования полярного, океанического и ледникового климата;
- Исследование погоды и климата.

Датчик прямого излучения — это основной стандартный измеритель, используемый для измерения излучения, перпендикулярного поверхности Солнца и рассеивающегося на узком околосолнечном небе вокруг Солнца.

Датчик суммарного (рассеянного) излучения используется для измерения солнечного излучения, полученного от сферического телесного угла 2π градусов (полусферического) на горизонтальной плоскости, в единицах Вт/м².

Датчик суммарного излучения работает в полностью пассивном режиме, используя черное покрытие на поверхности датчика для поглощения падающего солнечного излучения, преобразования его в тепловую энергию и создания разницы температур на двух концах чувствительного устройства, тем самым создавая выходное напряжение, пропорциональное количеству падающего излучения.

Внешний вид системы показан на рисунке 1.



Рисунок 1. Внешний вид автоматической системы измерения солнечного излучения ICB200-08

3. Технические характеристики

Технические характеристики системы приведены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики системы ICB200-08

Наименование параметра	Техническая спецификация
Технические характеристики датчика прямого излучения	
Спектральный диапазон	300 – 3000 нм
Диапазон измерений	0 – 2000 Вт/м ²
Чувствительность	7 – 14 мкВ/(Вт/м ²)
Время отклика	≤15 с (99%)
Угол раскрытия	4°
Стабильность	± 1%/год
Внутреннее сопротивление	Приблизительно 80 Ом
Выходной сигнал	0-20 мВ
Технические характеристики датчика суммарного излучения	
Спектральный диапазон	280 – 3000 нм
Диапазон измерений	0 – 2000 Вт/м ²
Чувствительность	7 – 14 мкВ/(Вт/м ²)
Время отклика	<10 с (95%)
Стабильность	± 1,5%/год
Внутренне сопротивление	10 – 30 Ом
Нелинейность	± 1% (100 – 1000 Вт/м ²)
Температурное влияние	<4% (-10°C – +40°C)
Влияние наклона	<2%
Горизонтальная калибровка	Пузырьковый уровень и регулируемые ножки
Технические характеристики автоматической станции слежения за солнцем	
Точность отслеживания	< ± 1° (168 ч)
Грузоподъемность	10 кг
Питание	12 В постоянного тока
Общие характеристики автоматической системы измерения солнечного излучения	
Питание	12 В постоянного тока
Интерфейс связи	RS-485
Рабочие условия	От -20°C до +45°C при 0 – 100 % относительной влажности
Вес системы	5 кг
Потребляемая мощность	При вращении двигателя: 7,8 Вт При неподвижном двигателе: 1 Вт.

4. Подключение устройства

Таблица 2. Подключение кабеля

Кабель	RS-485
Красный	V+
Желтый	RS485A
Черный	V-
Зеленый	RS485B

5. Инструкция по установке

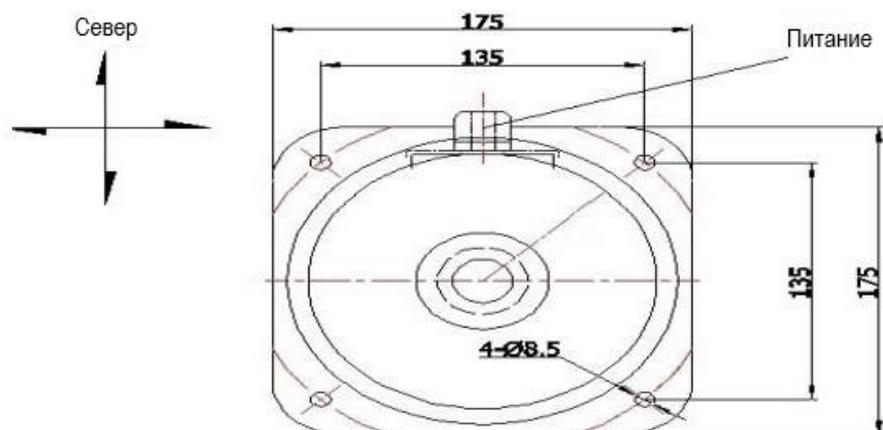


Рисунок 2. Присоединительные размеры основания автоматической системы измерения солнечного излучения ICB200-08

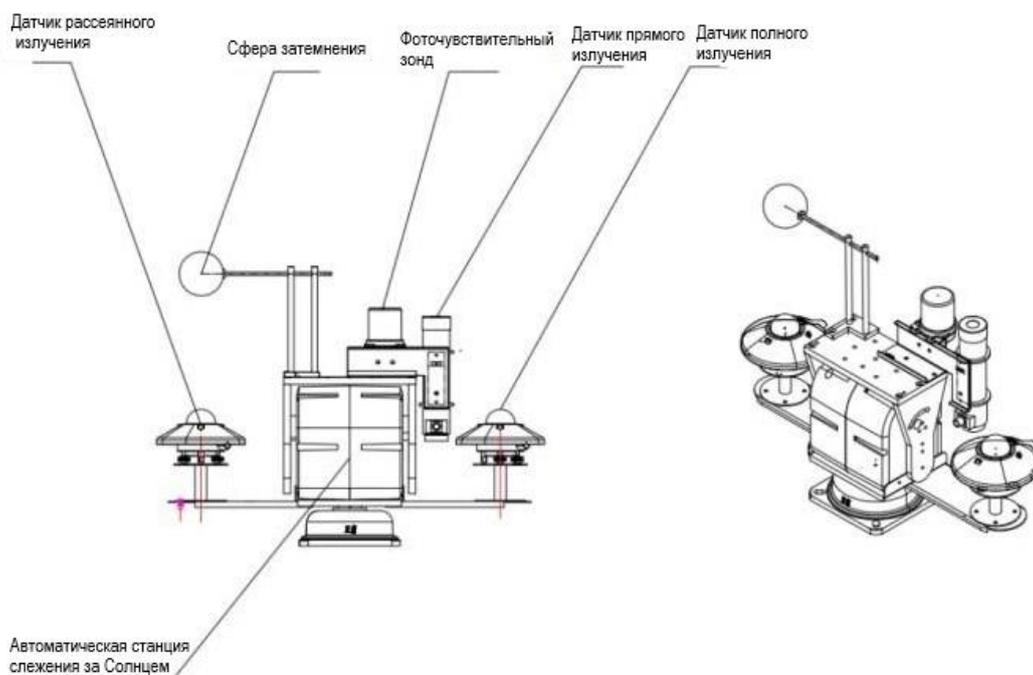


Рисунок 3. Схема установки автоматической системы измерения солнечного излучения ICB200-08

Установка автоматической системы измерения солнечного излучения является очень важной для точных измерений. Вот краткое руководство, чтобы обеспечить правильную установку:

1) Выбор места установки. Место установки должно гарантировать, что прямой солнечный свет не будет подвержен никаким препятствиям во все времена года и время (от восхода до заката). Если есть препятствия, угол высоты препятствий в направлении восхода и заката не должен превышать 5° . В то же время следует избегать мест с сильным загрязнением атмосферы, такими как дым и туман. Обычно устанавливается вместе с другими измерителями излучения, но может также устанавливаться на крыше зданий.

2) Крепление и устойчивость. Убедитесь, что установочный кронштейн надежно закреплен и выровнен. Автоматическая станция слежения за Солнцем должна быть надежно установлена, чтобы выдерживать удары и вибрации, не изменяя своего горизонтального положения. Точность отслеживания прямого измерителя связана с точностью его установки.

3) Установка автоматической станции слежения за Солнцем. Подсоедините нижний соединитель станции к кронштейну, обеспечив расстояние в 500 мм от любой колонки скорости ветра, чтобы гарантировать, чтобы предотвратить препятствия во время вращения. Затем подсоедините станцию к базовому разъему. Обратите внимание на отметку севера на основании автоматической отслеживающей системы измерения солнечной радиации ICB200-08 (если отметки установки нет, обратитесь к производителю). Пожалуйста, установите в указанном направлении.

4) Установка и подключение фоточувствительного зонда и датчика прямого излучения. Установите кронштейн с фоточувствительным зондом и датчиком прямого излучения. Подключите белый разъем к зарезервированному отверстию в верхней части станции, а затем подключите провод датчика прямого излучения (поскольку станция вращается каждый день, должно быть зарезервировано 600 мм для провода подключения данных, чтобы избежать ограничения движения станции во время вращения и тем самым неправильной работы). Подключите синий семижильный штекер светочувствительного зонда к семижильному разъему станции.

5) Установка датчиков рассеянного и суммарного излучения. Установите разъемы датчиков полного и рассеянного излучения на станции, как показано на схеме (рисунок 3). Закрепите датчики суммарного и рассеянного излучения на поддоне, при необходимости выровняв их. Установите светозащитный шар на резервное отверстие в верхней части станции и отрегулируйте положение, чтобы заблокировать рассеянное излучение.

6) Включение и калибровка. Подайте питание на автоматическую станцию слежения за Солнцем. После включения, выполните инициализацию. В это время не следует управлять станцией (например, категорически запрещено вручную вращать мотор). Когда станция выровняется с солнцем, начните калибровку световых точек на стороне светового цилиндра с прямой поверхностью. Отрегулируйте винт светового цилиндра, чтобы выровнять солнечный свет через фиксирующее отверстие на световой точке. После выравнивания зафиксируйте винт светового цилиндра. Лучше всего калибровать световую точку в солнечную погоду.

6. Принцип работы

Последняя версия автоматической системы измерения солнечного излучения оснащена встроенным GPS-приемником, который может автоматически завершить процесс настройки, повышая стабильность и функциональность системы. Характерной особенностью отслеживания солнца является получение информации о положении и времени, а также завершение первоначальных настроек в любой точке мира. Установка и эксплуатация не требует компьютера, что делает использование более удобным.

Система сигнализирует о рабочем статусе с помощью светозвукового сигнала.

Непрерывная синхронизация часов обеспечивает постоянное и стабильное высокоточное позиционирование для измерения датчиком прямого излучения.

Система использует такие технологии, как сенсоры светового баланса в четырёх квадрантах и отслеживание траектории солнца для автоматического отслеживания его движения, что позволяет солнечному свету вертикально падать на датчик прямого излучения.

Система состоит из автоматической станции отслеживания, датчиков и других компонентов. Отслеживание в системе осуществляется в сочетании отслеживания траектории солнечного движения и света. Применяя метод автоматического отслеживания (следование за солнцем с востока на запад), автоматически регулируется угол склонения по солнцу, и эта функция может обеспечить реальное отслеживание солнца в течение всего дня.

Основные компоненты датчика прямого излучения включают в себя семь световых планок, внутренний цилиндр, термоэлектрический стек и цилиндр с десикантом. Семь световых планок используются для уменьшения внутреннего отражения, формирования угла открытия инструмента и ограничения турбуленции воздуха внутри устройства. Снаружи световой планки находится внутренний цилиндр, который изолирует сухой воздух внутри и снаружи световой планки, чтобы уменьшить влияние температуры окружающей среды на термоэлектрический стек.

На выходном отверстии внешнего цилиндра установлена кварцевая стеклянная плита JGS3, которая может пропускать излучение с длиной волны 0,27 – 3,2 мкм, что упрощает измерение прямого солнечного излучения. Цилиндр оборудован десикантом для предотвращения образования конденсата водяного пара.

Чувствительный компонент датчика прямого излучения является основной частью светового цилиндра. Чувствительный компонент покрыт непрозрачной чёрной краской с одной стороны, обращенной к солнцу, а ниже находится тепловая контактная точка термоэлектрического стека. Когда солнечный свет падает на тепловую контактную точку, температура поднимается, и образуется разница температур с холодной контактной точкой на другой стороне, генерируя электродвижущую силу, пропорциональную интенсивности прямого солнечного излучения.

7. Протокол Modbus

Режим передачи: MODBUS-RTU;

Скорость передачи данных: 9600 бит / с;

Биты данных: 8;

Стоп бит: 1;

Проверочный бит: нет;

Адрес подчиненного устройства: заводская настройка по умолчанию: это 01H.

Пример кода функции 03H: чтение значения излучения

Порядок сканирования хоста (адрес: 0x01)

01 03 00 00 00 03 05CB

Ответ

01 03 06 00 64 00 64 00 64 1089

Полное излучение: (0064)H = (100)D = 100 (Вт/м²)

Прямое излучение: (0064)H = (100)D = 100 (Вт/м²)

Рассеянное излучение: $(0064)H = (100)D = 100 \text{ (Вт/м}^2\text{)}$

8. Техническое обслуживание и ремонт

1) Ежедневно проверяйте чистоту кварцевого стекла окна световой трубки своевременно. Если есть пыль или конденсат водяного пара, продуйте его с помощью баллона со сжатым воздухом или протрите специальной микрофиброй для оптических линз. Во время тестирования снимайте стеклянную защитную крышку датчика прямого излучения.

2) Протирайте капли воды после дождя и размораживайте зимой, чтобы избежать ошибок вычислений, вызванных преломлением света сквозь капли воды.

3) Если вода и влага попали в прибор, и появился мелкий туман или осушитель стал белым (изначально он синий), его следует просушить как можно скорее (при 50-55 градусах) или заменить новым осушителем, иначе это приведет к снижению точности данных.

4) Эта система должна настраиваться строго в соответствии с рабочими процедурами. Не используйте чрезмерную силу, обращайтесь с ней осторожно, избегайте сильных вибраций и повреждений.

9. Указания мер безопасности

При монтаже и эксплуатации прибора необходимо руководствоваться «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденными Минэнерго России 13.01.2003г и межотраслевыми правилами по охране труда. Помещение, в котором устанавливается прибор, должно отвечать требованиям, изложенным в «Правилах устройства электроустановок» (Главгосэнергонадзор России, М., 1998г.).

Во время установки используйте компас, чтобы определить правильное направление на север, и ориентируйте основание в указанном направлении.

Строго запрещено принудительно вращать двигатель вручную.

Во время установки следует оставить 600 мм запаса кабеля для линии подключения данных с той стороны, которая ближе к датчику прямого излучения, чтобы избежать ограничения движения станции во время вращения и тем самым неправильной работы.

10. Правила хранения и транспортирования

Климатические условия транспортирования должны соответствовать следующим условиям:

- температура окружающего воздуха от плюс 10⁰С до плюс 60⁰С;
- относительная влажность воздуха от 20% до 90% при 25⁰С;
- атмосферное давление от 84,0 до 107,0 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

Прибор может транспортироваться всеми видами транспорта (в крытых вагонах, закрытых автомашинах, контейнерах) в соответствии с «Правилами перевозки грузов» (издательство «Транспорт», 1983г).

Хранение прибора должно производиться только в упаковке предприятия-изготовителя в отапливаемых помещениях при температуре воздуха от +10⁰С до +60⁰С и относительной влажности воздуха не более 90%. В помещениях для хранения не должно быть агрессивных примесей (паров кислот, щелочей), вызывающих коррозию.

11. Гарантии изготовителя (поставщика)

Гарантийный срок устанавливается 12 месяцев, считая с даты передачи изделия покупателю при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Изготовитель в период гарантийного срока имеет право осуществлять надзор за правильностью эксплуатации с целью повышения качества и эффективности эксплуатации.

Вышедшие из строя в течение гарантийного срока узлы изделия подлежат замене или ремонту силами предприятия-изготовителя за счет средств изготовителя.

Пользователь лишается права на безвозмездный ремонт в гарантийный период в случае нарушения пломб, при механических повреждениях пользователем, если устранение неисправностей изделия производилось лицом, не имеющим права выполнения ремонта и технического обслуживания.