

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «28» мая 2024 г. № 1302**

Регистрационный № 82816-21

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Пиранометры ПЕЛЕНГ СФ-06-21**

**Назначение средства измерений**

Пиранометры ПЕЛЕНГ СФ-06-21 (далее – пиранометры) предназначены для измерений энергетической освещенности, создаваемой солнечным и (или) искусственным излучениями в диапазоне длин волн от 0,3 до 2,8 мкм (стеклянный колпак) и от 0,28 до 4,00 мкм (кварцевый колпак).

**Описание средства измерений**

Пиранометры состоят из головки пиранометра с цифровым выходом или головки пиранометра с аналоговым выходом и блока электронного. Головки пиранометров выпускают в четырех исполнениях:

- АСТ – головка пиранометра со стеклянным колпаком и аналоговым выходом;
- ЦСТ – головка пиранометра со стеклянным колпаком и цифровым выходом;
- АКТ – головка пиранометра с кварцевым колпаком и аналоговым выходом;
- ЦКТ – головка пиранометра с кварцевым колпаком и цифровым выходом.

Принцип действия пиранометров основан на преобразовании манганин-константановыми термобатареями головки пиранометра энергетической освещенности, создаваемой солнечным или искусственным излучением, в электрический сигнал в аналоговой форме.

Аналоговый сигнал с головки пиранометра АСТ и АКТ, поступает на вход аналого-цифрового преобразователя блока электронного, преобразуется в цифровую форму, обрабатывается встроенным микроконтроллером и выводится на светодиодный индикатор блока электронного в виде мгновенного значения измеряемой величины напряжения. Напряжение пересчитывается в значение энергетической освещенности посредством использования коэффициента преобразования либо передается на персональный компьютер (далее - ПК), подключенный по интерфейсу RS-485 через преобразователь интерфейсов, где, с помощью программного обеспечения (далее – ПО) «Peleng Meteo Actinometry», отображается на экране монитора ПК, сохраняется в архивы и выводится на печать.

С головки пиранометра ЦСТ и ЦКТ аналоговый сигнал поступает во внутренний аналого-цифровой преобразователь, преобразуется в цифровую форму, обрабатывается встроенным микроконтроллером и пересчитывается в значение энергетической освещенности. Далее цифровой сигнал поступает по интерфейсу RS-485 через преобразователь интерфейсов на ПК, где, с помощью ПО, результаты измерений отображаются на экране монитора ПК, сохраняются в архивы, а также выводятся на печать.

Аналоговый сигнал с головки пиранометра также может поступать на другие аналого-цифровые преобразователи аналогичные блоку электронному и регистрироваться на их средствах отображения информации.

Общий вид пиранометров с исполнением головок АСТ, АКТ приведен на рисунке 1, пиранометров с исполнением головок ЦСТ, ЦКТ приведен на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на пиранометры не предусмотрено.

Заводской номер, состоящий из девяти арабских цифр, наносится на корпус головки пиранометра методом лазерной гравировки на бирке.

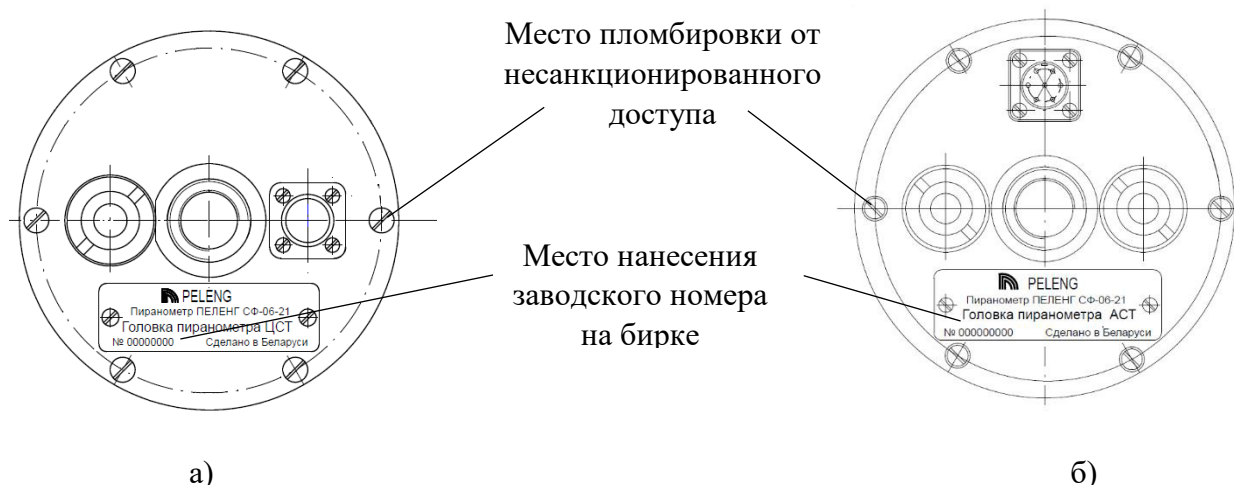
Пломбирование пиранометров осуществляется с помощью мастики. Место пломбирования головки пиранометра и место нанесения заводского номера на бирке приведено на рисунке 3.



1 – блок электронный; 2 – кабель А (аналоговый); 3 – головка пиранометра; 4 – крышка  
Рисунок 1 – Общий вид пиранометров с исполнением головок АСТ, АКТ



1 – крышка; 2 – головка пиранометра; 3 – кабель Ц (цифровой)  
Рисунок 2 – Общий вид пиранометров с исполнением головок ЦСТ, ЦКТ



а) – место пломбировки и место нанесения заводского номера на бирке пиранометров с исполнением головок ЦСТ, ЦКТ; б) – место пломбировки и место нанесения заводского номера на бирке пиранометров с исполнением головок АСТ, ЦКТ

Рисунок 3 – Схема пломбирования пиранометров и место нанесения заводского номера на бирке

### Программное обеспечение

Пиранометры имеют автономное программное обеспечение (далее – ПО) «ActinometryService», предназначенное для проверки работоспособности и настройки головок пиранометра ЦСТ и (или) ЦКТ и ПО «Peleng Meteo Actinometry», предназначенное для осуществления срочных наблюдений, корректировки значений при необходимости, ведения архива наблюдений, вывода на печать.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	ActinometryService	Peleng Meteo Actinometry
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.x.x.x*	v.1.x.x.x*
*1- метрологически значимая часть ПО; x.x.x – метрологически незначимая часть ПО		

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значение
Диапазон измерений энергетической освещенности пиранометром, кВт/м <sup>2</sup>	0,01 до 1,60
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений энергетической освещенности пиранометром, %	±10
Коэффициент преобразования при нормальном падении радиации на головку пиранометра, мВ · м <sup>2</sup> / кВт, не менее	8,00*

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристик	Значение
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения энергетической освещенности пиранометром, вызываемой отклонением температуры воздуха от нормального значения, 20 °С, на каждые 10 °С, %	±1,5
Диапазон измерений напряжения постоянного тока блоком электронным на выходе головок пиранометра АСТ, АКТ, мВ	от -50 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности каналов блока электронного при измерении напряжения постоянного тока, мВ	$\pm(0,001 \cdot U_{\text{изм}} + 0,01)$ , где $U_{\text{изм}}$ – значение напряжения на выходе головки пиранометра АСТ, головки пиранометра АКТ, мВ
Время установления выходного сигнала, с, не более	20
Значение поправочных множителей ( $F_h$ ) при различных значениях угла ( $\beta$ ) падения светового излучения (или высоты Солнца $h$ )	указаны в таблице 3
Отклонение поправочных множителей азимутальных направлений 90°, 180°, 270° от поправочного множителя азимутального направления 0°, при высоте солнца $h = 20^\circ$ , %, не более	±10
* Конкретное значение коэффициента преобразования устанавливается при поверке и указывается в сведениях о поверке в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений	

Таблица 3 – Значение поправочных множителей ( $F_h$ ) при различных значениях угла ( $\beta$ ) падения светового излучения (или высоты Солнца  $h$ )

Угол падения светового излучения ( $\beta$ )	80°	75°	70°	60°	50°	40°	20°
Высота Солнца ( $h$ )	10°	15°	20°	30°	40°	50°	70°
Поправочный множитель ( $F_h$ )	от 0,86 до 1,20	от 0,88 до 1,16	от 0,89 до 1,13	от 0,92 до 1,09	от 0,93 до 1,08	от 0,95 до 1,06	от 0,97 до 1,03

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристик	Значение
Диапазон показаний энергетической освещенности пиранометром, кВт/м <sup>2</sup>	от 0,00 до 2,00
Диапазон напряжения питания блока электронного от источника постоянного тока, В	$24 \pm 2,4$
Потребляемая мощность блока электронного, Вт, не более	5
Диапазон напряжения питания постоянного тока головки пиранометра ЦСТ, ЦКТ, В	от 6 до 26,4

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристик	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: - головки пиранометра АСТ, АКТ (диаметр×высота) - головки пиранометра ЦСТ, ЦКТ (диаметр×высота) - блок электронный (длина×ширина×высота)	105×95 105×105 200×200×120
Масса, кг, не более: - головка пиранометра АСТ, АКТ - головка пиранометра ЦСТ, ЦКТ - блок электронный	1,00 1,10 3,00
Степень защиты, обеспечиваемая оболочками, по ГОСТ 14254: - головки пиранометра АСТ, АКТ, ЦСТ, ЦКТ - блок электронный	IP65 IP65
Выходной интерфейс: - головки пиранометра ЦСТ, ЦКТ - блок электронный	RS-485 RS-485
Средняя наработка до отказа, ч	10000
Средний срок службы, лет	10
Условия эксплуатации: - температура воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, гПа	от -60 до +80 от 0 до 100 от 60 до 110

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации (руководство по эксплуатации, паспорт) типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность пиранометров

Наименование	Обозначение	Кол-во
Пиранометр ПЕЛЕНГ СФ-06-21 в составе: - головка пиранометра - блок электронный	АСТ, ЦСТ, АКТ, ЦКТ -	1 шт.* 1 шт.*
Кабель А (аналоговый)	-	1 шт. *
Кабель Ц (цифровой)	-	1 шт. *
Программное обеспечение «ActinometryService», «Peleng Meteo Actinometry»	—	1 шт.**
Руководство по эксплуатации	6251.00.00.000 РЭ	1 экз.
Паспорт	6251.00.00.000 ПС	1 экз.
* – Комплектация уточняется при заказе, осуществляется в соответствии с договором поставки		
** – Предоставляется посредством сети интернет на сайте ОАО «Пеленг» с помощью ссылки на скачивание или по запросу на электронную почту meteo@peleng.by		

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе 6251.00.00.000 РЭ «Пиранометр ПЕЛЕНГ СФ-06-21. Руководство по эксплуатации» в разделах 2 «Использование по назначению» части 1 и 2.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Государственная поверочная схема для средств измерений радиометрических величин некогерентного оптического излучения в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной области спектра, утвержденная приказом Росстандарта от 21 ноября 2023 г. № 2414;

ТУ ВУ 100230519.174-2021 «Пиранометры ПЕЛЕНГ СФ-06-21. Технические условия».

**Правообладатель**

Открытое акционерное общество «Пеленг» (ОАО «Пеленг»)

Адрес: 220114, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Макаенка, д. 25

Телефон: + (375) 17-389-11-00

Факс: + (375) 17-389-11-24

Web-сайт: [www.peleng.by](http://www.peleng.by)

E-mail: [info@peleng.by](mailto:info@peleng.by)

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Пеленг» (ОАО «Пеленг»)

Адрес: 220114, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Макаенка, д. 25

Телефон: + (375) 17-389-11-00

Факс: + (375) 17-389-11-24

Web-сайт: [www.peleng.by](http://www.peleng.by)

E-mail: [info@peleng.by](mailto:info@peleng.by)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.