

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ПЕЛЕНГ"

Пиранометр ПЕЛЕНГ СФ-06-21  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
6251.00.00.000 РЭ

## Часть 1. Пиранометр ПЕЛЕНГ СФ-06-21 (Аналоговый)

### Часть 1. 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

#### 1.1 Назначение головки пиранометра аналоговой и блока электронного

1.1.1 Головку пиранометра аналоговую используют в качестве первичного измерительного преобразователя при измерениях энергетической освещенности, создаваемой в естественных условиях солнечным излучением, поступающим от солнечного диска и неба, либо только от неба, либо отраженным от подстилающей поверхности, т.е. соответственно: суммарной, рассеянной или отраженной радиации. Для проведения измерений к вилке головки пиранометра аналоговой необходимо подключить розетку кабеля А. Выводы кабеля А подключить к измерительному прибору, позволяющему измерять напряжение постоянного тока в диапазоне от минус 50,00 до плюс 50,00 мВ. В качестве измерительного прибора может использоваться универсальный милливольтметр или блок электронный из состава станции актинометрической СФ-14.

Блок электронный предназначен для измерения, преобразования, передачи измеренных значений по интерфейсу RS-485 в кодах ASCII и отображения мгновенных значений напряжений на встроенном индикаторе.

1.1.2 Головка пиранометра аналоговая может быть установлена на метеорологической (наблюдательной) площадке и использоваться при проведении непрерывных или периодических измерений.

При организации измерений суммарной, рассеянной и отраженной радиации и при их проведении необходимо использовать руководящий документ "РД 52.04.562-96. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 5. Актинометрические наблюдения. Часть 1. Актинометрические наблюдения на станциях".

1.1.3 Головка пиранометра аналоговая и блок электронный предназначены для работы при температуре от минус 60 °С до плюс 80 °С и верхнем значении относительной влажности воздуха (100-2) % при температуре 25 °С.

1.1.4 Степень защиты изделия, обеспечиваемая оболочками, по ГОСТ 14254-2015: IP65.

1.1.5 Номинальные значения механических ВВФ - группа М13 ГОСТ 30631-99.

1.1.6 Выходной интерфейс блока электронного RS-485.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист
						3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## 1.2 Технические характеристики

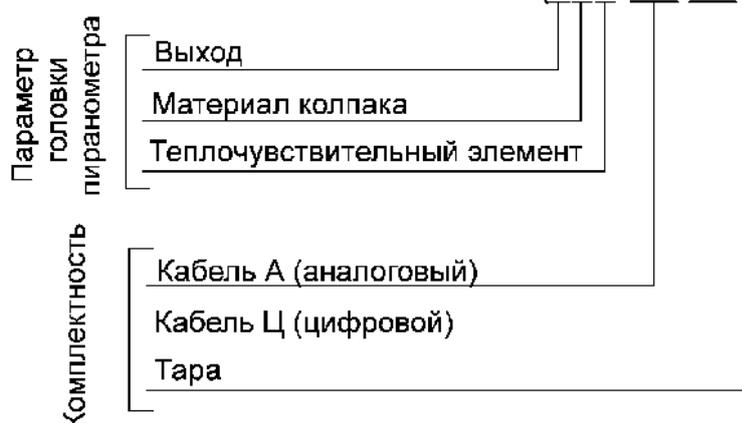
1	Диапазон измерения энергетической освещенности, кВт/м <sup>2</sup>	от 0,00 до 2,00
2	Диапазон длин волн, мкм	от 0,3 до 2,8 от 0,28 до 4,00*
3	Коэффициент преобразования при нормальном падении радиации на приёмник, мВ·м <sup>2</sup> / кВт, не менее	8
4	Время установления выходного сигнала, с, не более	20
5	Сопротивление изоляции между выводами термобатарей и корпусом при напряжении не более 4 В должно быть, МОм, не менее	0,5
6	Выходное сопротивление, Ом, не более	60
7	Значения поправочных множителей при высоте солнца h=20° при азимутах 90°, 180°, 270° отличаются от значения в азимутальном направлении 0°, %, не более	10
8	Относительное смещение места нуля головки пиранометра аналоговой под воздействием теплового излучения полусферической черной поверхности, нагретой до (75 ± 5) °С от значения $\sigma \{(t_B + 273)^4 - (t + 273)^4\}$ , %, не более	6
9	Пределы допускаемой относительной погрешности результата измерения, %	±10
10	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения энергетической освещенности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от значения 20 °С в диапазоне рабочих условий применения, %/10 °С	±1,5
11	Пределы абсолютной погрешности каналов блока электронного при измерении напряжения, мВ	± (0,001 · U <sub>изм</sub> + 0,01)
12	Напряжение питания постоянного тока блока электронного, В	24,0 ± 2,4
13	Потребляемая мощность блока электронного, В·А, не более	5
14	Габаритные размеры, мм, не более головка пиранометра аналоговая (диаметр х высота) блок электронный (длина х ширина х высота)	Ø 105 х95 200х200х120
15	Масса, кг, не более головка пиранометра аналоговая блок электронный	1,00 3,00
16	Полный средний срок службы, лет, не менее	10

\* С кварцевым колпаком

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	6251.00.00.000 РЭ					Лист
										4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Структура обозначения изделия (ордер-код):

Пиранометр ПЕЛЕНГ СФ-06-21 6251.00.00.000 (XXX.XX.XX.X)



Варианты комплектации изделия приведены в таблице 1.

Таблица 1

		Код	Описание
Параметр головки пиранометра	1. Выход	А	Аналоговый выход
		Ц	Цифровой выход
	2. Материал колпака	С	Стеклоанный колпак
К		Кварцевый колпак	
3. Теплочувствительный элемент	Т	Термобатарея	
	П	Полупроводниковый элемент	
Комплектность	4. Кабель А (аналоговый)	00	Без кабеля
		L	L - длина кабеля (от 01 до 05) м
	5. Кабель Ц (цифровой)	00	Без кабеля
		L	L - длина кабеля (от 01 до 09) м
	6. Тара	1	Коробка картонная
		2	Ящик деревянный

### 1.3 Комплектность

1.3.1 Комплектность изделия определяется в соответствии с ордер-кодом.

1.3.2 Дополнительная комплектность приведена в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Количество
Блок электронный	1*
Автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора **	1*
Преобразователь интерфейсов **	1*
6251.00.00.000 РЭ Руководство по эксплуатации	1
Программное обеспечение ***	1
МРБ МП.3436-2022 Методика поверки	1
6251.00.00.000 ПС Паспорт	1

\* Комплектация осуществляется в соответствии с договором поставки.

\*\* Конфигурация уточняется при заказе.

\*\*\* Предоставляется посредством сети интернет с помощью ссылки на скачивание или доступно к загрузке на сайте ОАО «Пеленг».

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам инв. №	Инд. № подл.
-----	------	----------	-------	------	--------------	--------------	-------------	--------------

6251.00.00.000 РЭ

Лист

5

## 1.4 Устройство и работа

### 1.4.1 Устройство и работа головки пиранометра аналоговой

1.4.1.1 Принцип действия пиранометра ПЕЛЕНГ СФ-06-21 основан на преобразовании манганин-константановыми термобатареями головки пиранометра аналоговой энергетической освещенности, создаваемой солнечным и (или) искусственным излучениями, в электрический сигнал в аналоговой форме.

Общий вид пиранометра ПЕЛЕНГ СФ-06-21 показан на рисунке 1.

Общий вид головки пиранометра АСТ или головки пиранометра АКТ представлен на рисунке 2.

1.4.1.2 Термобатарея 7, спаянная из манганиновых и константановых полосок, имеет плоскую форму и приклеена к оправе 15, закрепленной на основании 9.

Активные спаи термобатареи окрашены черной, а пассивные - белой краской, что обеспечивает чувствительность головки пиранометра аналоговой к солнечному и (или) искусственному излучениям. Выводы термобатареи соединены с вилкой РСГ7ТВ 1 для подключения кабеля А 17.

1.4.1.3 Конструкция корпуса имеет герметичное исполнение. Герметичность места вывода вилки РСГ7ТВ 1 из корпуса обеспечивается прокладкой 2.

1.4.1.4 Стекланный (кварцевый) колпак 6, предназначенный для защиты термобатареи от воздействия внешней среды, клеен в корпус 4, который крепится к основанию 9 шестью винтами 11.

Силикагель - индикатор 13, помещенный в двух патронах осушки 12, предназначен для поглощения водяного пара, находящегося внутри головки пиранометра аналоговой.

1.4.1.5 Металлическая крышка 14, предназначенная для защиты стекланный (кварцевого) колпака, в нерабочем положении.

1.4.1.6 Диафрагма 5 с квадратным вырезом под термобатарею закреплена на дне основания 9. Наружная поверхность диафрагмы, окрашенная белой краской, расположена в одной плоскости с термобатареей.

1.4.1.7 Снизу основание 9 заканчивается хвостовиком с резьбой М22х1,5, что позволяет устанавливать головку пиранометра аналоговую на штативах и актинометрических стойках, использовавшихся для пиранометра М-80М.

### 1.4.2 Маркировка и пломбирование головки пиранометра АСТ, головки пиранометра АКТ

1.4.2.1 На нижней поверхности основания 9, на табличке, должны быть указаны:

а) для поставки в РБ и РФ: товарный знак завода-изготовителя, наименование (Пиранометр ПЕЛЕНГ СФ-06-21, Головка пиранометра АСТ или Головка пиранометра АКТ), заводской номер, страна-изготовитель.

б) для поставки в другие страны мира: страна-изготовитель, ОАО Пеленг, наименование (Пиранометр ПЕЛЕНГ СФ-06-21, Головка пиранометра АСТ или Головка пиранометра АКТ), заводской номер.

1.4.2.2 Место пломбирования ОТК и место для нанесения знака поверки в соответствии с рисунком 2.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист
						6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



1 – блок электронный; 2 – кабель А;  
 3 – головка пиранометра АСТ или головка пиранометра АКТ;  
 4 – крышка;

Рисунок 1 - Общий вид пиранометра ПЕЛЕНГ СФ-06-21

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

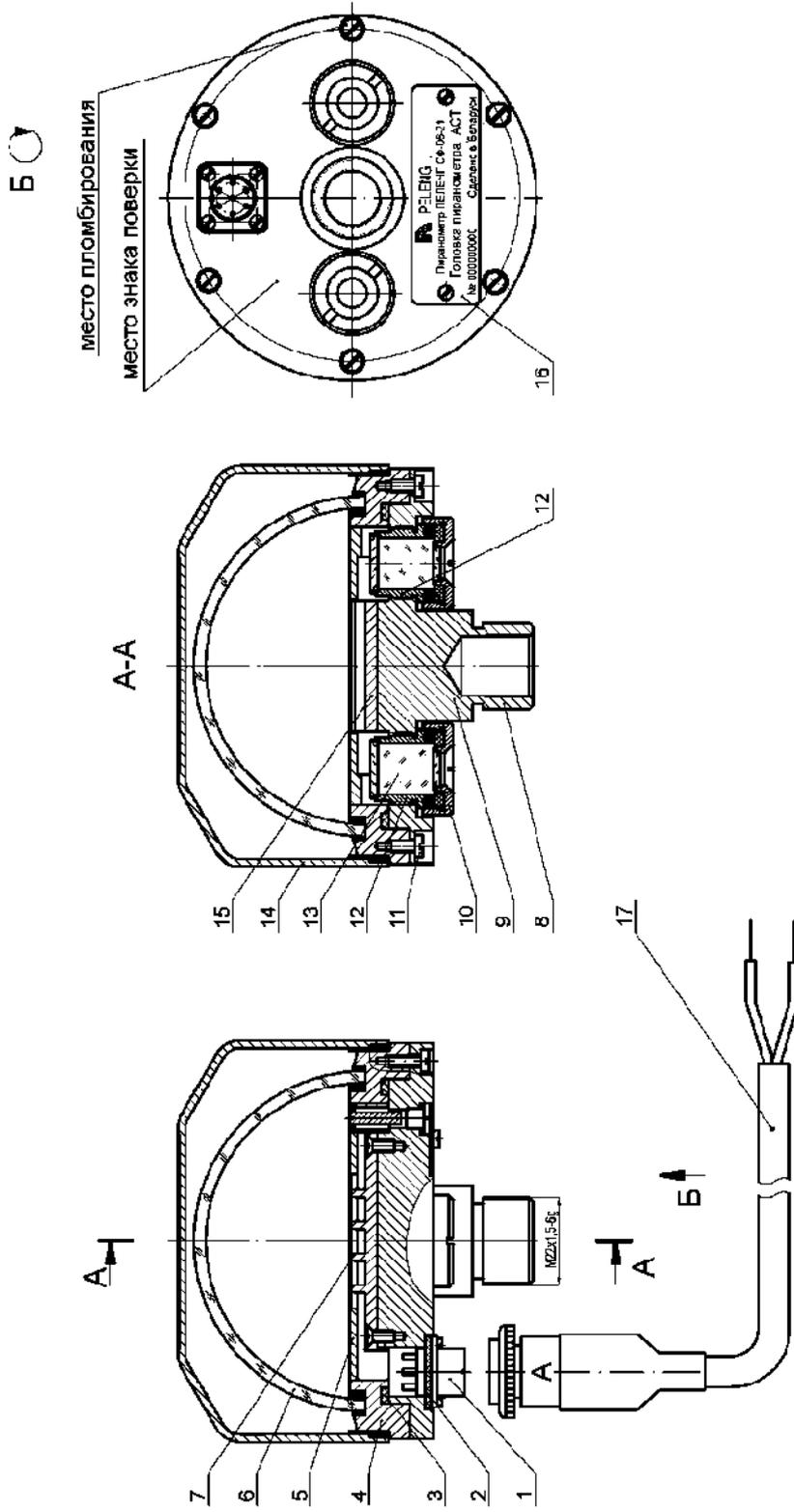
6251.00.00.000 РЭ

Лист

7

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



- 1 - вилка РСГ7В; 2 - прокладка; 3 - кольцо; 4 - корпус; 5 - диафрагма; 6 - стеклянный (кварцевый) колпак;  
7 - термобатарея; 8 - хвостовик; 9 - основание; 10 - крышка; 11 - винт; 12 - патрон осушки (2 шт.);  
13 - силикагель-индикатор; 14 - крышка; 15 - оправа; 16 - табличка; 17 - кабель А.

6251.00.00.000 РЭ

Рисунок 2 – Общий вид головки пиранометра АСТ (АКТ)

### 1.4.3 Устройство и работа блока электронного с персональным компьютером

1.4.3.1 Принцип действия состоит в том, что аналоговый сигнал с головки пиранометра аналоговой поступает на вход аналого-цифрового преобразователя блока электронного, преобразуется в цифровую форму, обрабатывается встроенным микроконтроллером. По интерфейсу RS-485 блока электронного измеренная величина по протоколу обмена передается в линию связи. Сигнал с линии связи поступает на вход RS-485 преобразователя интерфейсов и далее на персональный компьютер (далее - ПК). С помощью ПО измеренное мгновенное значение энергетической освещенности отображается на мониторе ПК.

1.4.3.2 Протокол передачи данных блока электронного приведен в приложении А.

## Часть 1. 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Подготовка головки пиранометра аналоговой к использованию

2.1.1 При распаковке головки пиранометра аналоговой не допускать ударов по упаковочной таре и сильных сотрясений. Вскрыв тару, проверить наличие эксплуатационной документации и комплектность головки пиранометра аналоговой. Произвести внешний осмотр головки пиранометра аналоговой и крышки, обратить особое внимание на целостность стеклянного колпака или кварцевого колпака.

2.1.2 В процессе эксплуатации головки пиранометра аналоговой в перерывах между измерениями закрывать крышкой. В случае проведения непрерывных измерений для защиты стеклянного (кварцевого) колпака от возможных повреждений (царапин, трещин, сколов и т.п.) головку пиранометра аналоговую закрыть крышкой (во время выпадения града).

2.1.3 В результате измерений, выполненных вручную, определить мгновенные значения радиации, выражаемые в киловаттах на метр квадратный (кВт/м<sup>2</sup>). В автоматизированном режиме выполняют непрерывные измерения, по результатам которых определяют, как мгновенные значения, так и суммы энергетической освещенности за требуемый интервал времени.

2.1.4 Подключить головку пиранометра аналоговую к измерительному прибору и правильно выбрать диапазон измерений, исходя из предельного значения напряжения  $U_{max}$  на выходе головки пиранометра аналоговой, которое возможно при максимальном значении суммарной радиации, составляющем  $E_{max} = 2,0$  кВт/м<sup>2</sup>.

Значение  $U_{max}$ , мВ, можно связать отношением

$$U_{max} = E_{max} \cdot K, \quad (1)$$

где  $K$  - коэффициент преобразования головки пиранометра аналоговой, указанный в свидетельстве о поверке, мВ·м<sup>2</sup>/кВт.

2.1.5 Для измерений суммарной радиации головка пиранометра аналоговая должна располагаться горизонтально приемной поверхностью вверх.

2.1.6 Для измерений рассеянной радиации головка пиранометра аналоговая должна быть установлена горизонтально приемной поверхностью вверх и затенена от прямой солнечной радиации. При наблюдениях вручную для затенения используют затеняющий экран. При наблюдениях в непрерывном режиме головку пиранометра аналоговую устанавливают в теновом кольце типа М-41 ТУ 25-04.1569-77 или на Прибор слежения за Солнцем ПСС-1, которые обеспечивают постоянное затенение головки пиранометра аналоговой от прямой солнечной радиации.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист 9
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист 9
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Примечание – Экран, кольцо, Прибор слежения за Солнцем ПСС-1 в комплект поставки не входят.

2.1.7 При измерениях отраженной радиации головка пиранометра аналоговая должна располагаться горизонтально приемной поверхностью вниз.

2.1.8 Перед началом измерений необходимо очистить стеклянный (кварцевый) колпак сухой чистой мягкой гигроскопичной салфеткой, а в случае видимых глазом загрязнений - с применением очищенного этилового спирта, эфира или спиртоэфирной смеси.

## 2.2 Использование головки пиранометра аналоговой по назначению

2.2.1 Перед началом измерений головка пиранометра аналоговая должна быть выдержана освещенной не менее 2 мин. Затем закрывают головку пиранометра аналоговую крышкой и через 2 мин измеряют значение места нуля  $U_0$ , мВ.

2.2.2 Измерения суммарной ( $Q$ ), рассеянной ( $D$ ) и отраженной радиации ( $R_k$ ) начинают не ранее, чем через 2 мин после того, как была снята крышка с головки пиранометра аналогового, установленной в требуемом положении.

2.2.3 При измерениях вручную выполняют не менее трех отсчетов  $U$ , мВ.

Значение соответствующего вида радиации ( $Q$ ,  $D$  или  $R_k$ ) определяют по формуле

$$Q = (U - U_0)/K, \quad (2)$$

где  $U$ ,  $U_0$  - соответственно показания изделия при освещенной головке пиранометра аналоговой и место нуля, мВ;

$K$  - коэффициент преобразования головки пиранометра аналоговой, мВ·м<sup>2</sup>/кВт.

2.2.4 По результатам непрерывных измерений могут быть определены как мгновенные значения радиации по формуле (2), так и суммы радиации, часовые, по формуле

$$Q = 3,6 (U_c - U_{oc})/K, \quad (3)$$

где  $U_c$  - среднее за час значение выходного напряжения головки пиранометра аналоговой, мВ;

$U_{oc}$  - значение места нуля, полученное как среднее между двумя соседними измерениями, мВ;

3,6 - коэффициент для перехода от кВт/м<sup>2</sup> к МДж/м<sup>2</sup>.

## 2.3 Использование блока электронного и ПК по назначению

### 2.3.1 Эксплуатационные ограничения

2.3.1.1 Питание блока электронного осуществляется от источника постоянного тока ( $24 \pm 2,4$ ) В.

2.3.1.2 Источник питания постоянного тока ( $24 \pm 2,4$ ) В и кабель питания и связи заказчик обеспечивает самостоятельно.

### 2.3.2 Подготовка блока электронного и ПК к использованию

2.3.2.1 Распаковать коробку с блоком электронным, проверить комплектность.

2.3.2.2 Установить блок электронный, присоединить к нему кабель А от головки пиранометра аналогового в соответствии с маркировкой 1–коричневый (плюс) и 2–белый (минус) на блоке электронном к первому каналу блока электронного, соблюдая полярность.

Инв. № подл.	Подп. и дата						6251.00.00.000 РЭ	Лист
	Инв. № дубл.							10
	Взам. инв. №							
	Подп. и дата							
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата				

Открыть крышку блока электронного подключить выход источника постоянного тока через кабельный ввод к плюсу 24,0 В и минусу 24,0 В клемника ХТ1 на плате контроллера. Подключить, в случае необходимости работы с программным обеспечением, провода линии связи RS-485 к клеммам А и В клемника ХТ1. Пример подключения блока электронного приведен на рисунке 3.

Присоединить один конец кабеля 6271.00.00.100 к линии связи, а другой – через преобразователь интерфейсов к ПК. Подать питание на блок электронный. Нажать кнопку на передней панели блока электронного (в соответствии с рисунком 4). На светодиодном индикаторе отобразится измеренное значение напряжения в милливольтках 1 канала. Переход на следующий канал осуществляется нажатием кнопки. Время свечения светодиодного индикатора без нажатия на кнопку - 2 минуты. Если погас светодиодный индикатор, то при нажатии кнопки отобразится измеренное значение напряжения в милливольтках 1 канала.

### 2.3.3 Маркировка блока электронного

2.3.3.1 На крышке корпуса блока электронного, на табличке, должна быть маркировка, содержащая следующую информацию:

а) для поставки в РБ и РФ: товарный знак изготовителя, наименование (Блок электронный), заводской номер, страна - изготовитель.

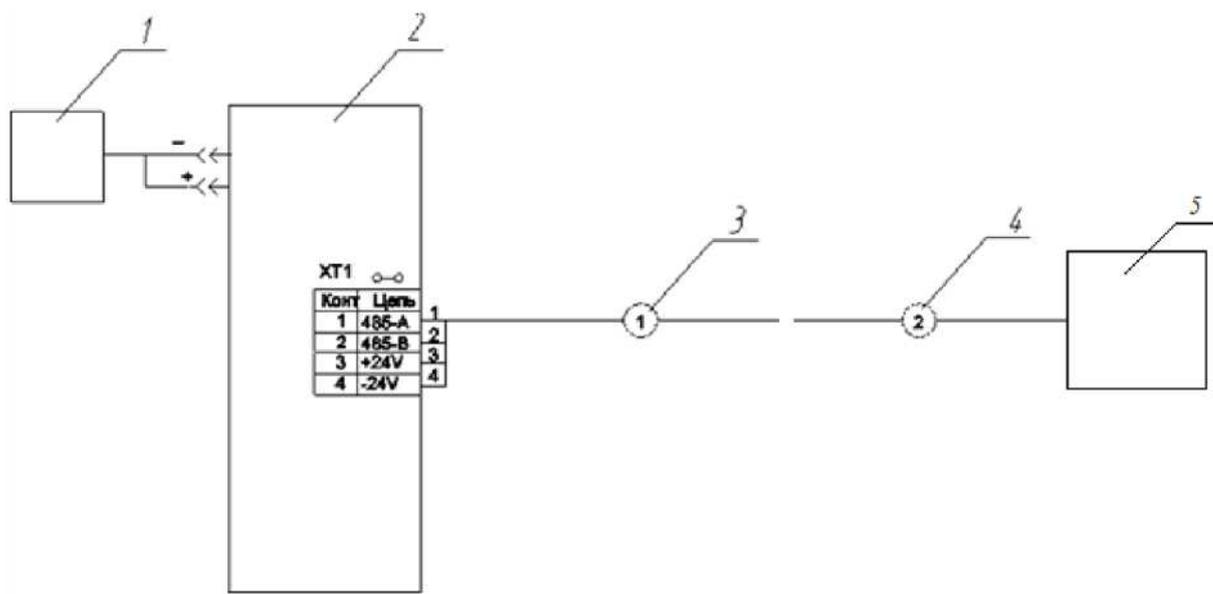
б) для поставки в другие страны мира: страна-изготовитель, ОАО "Пеленг", наименование (Блок электронный), заводской номер.

На боковой поверхности корпуса блока электронного должны быть нанесены:

- символ 001; 002 по ГОСТ 25874;
- номера каналов "1"; "2"; "3"; "4"; "5"; "6"; "7"; "8";
- напряжение питания "24 V";
- обозначение последовательного порта ввода-вывода RS-485;

2.3.3.2 Общий вид блока электронного в соответствии с рисунками 4,5,6.

Инв. № подл.	Подп. и дата				6251.00.00.000 РЭ	Лист
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



1 – Головка пиранометра аналоговая;  
 2 – блок электронный; 3 – кабель питания и связи;  
 4 – кабель 6271.00.00.100; 5 – ПК.

Рисунок 3 - Схема электрическая принципиальная и соединений  
 Пиранометра ПЕЛЕНГ СФ-06-21

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6251.00.00.000 РЭ

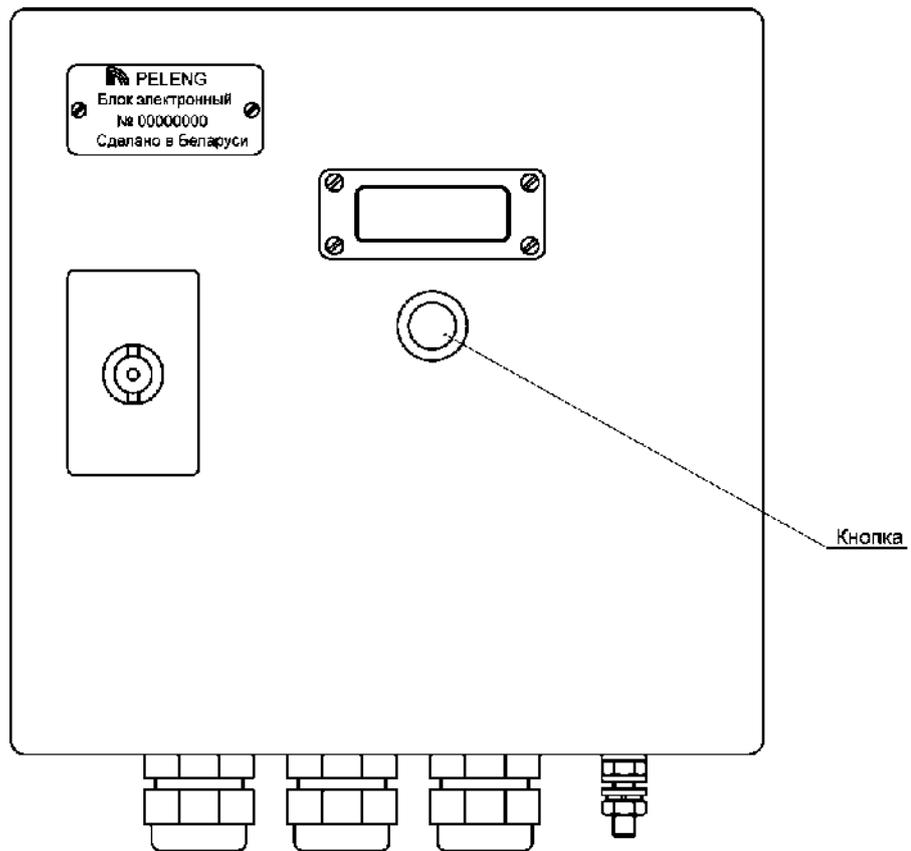


Рисунок 4 - Блок электронный (вид сверху)

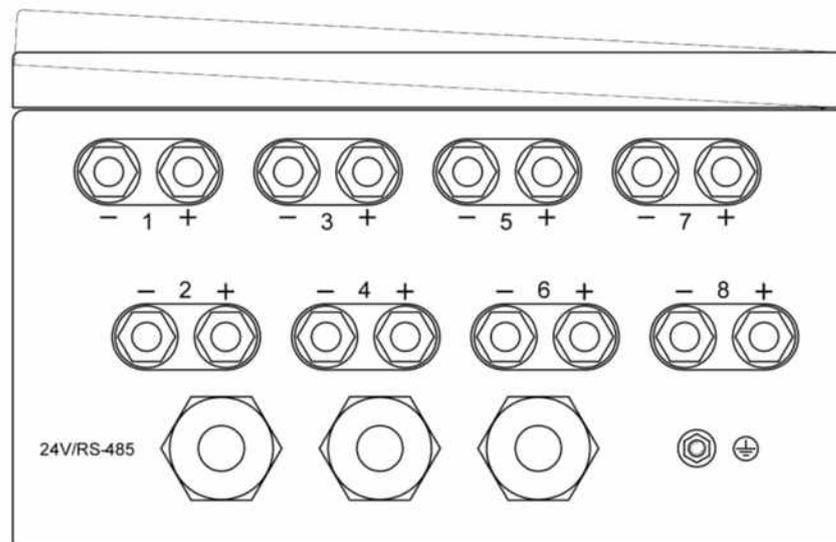


Рисунок 5 – Блок электронный (вид сбоку)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

6251.00.00.000 РЭ

Лист

13

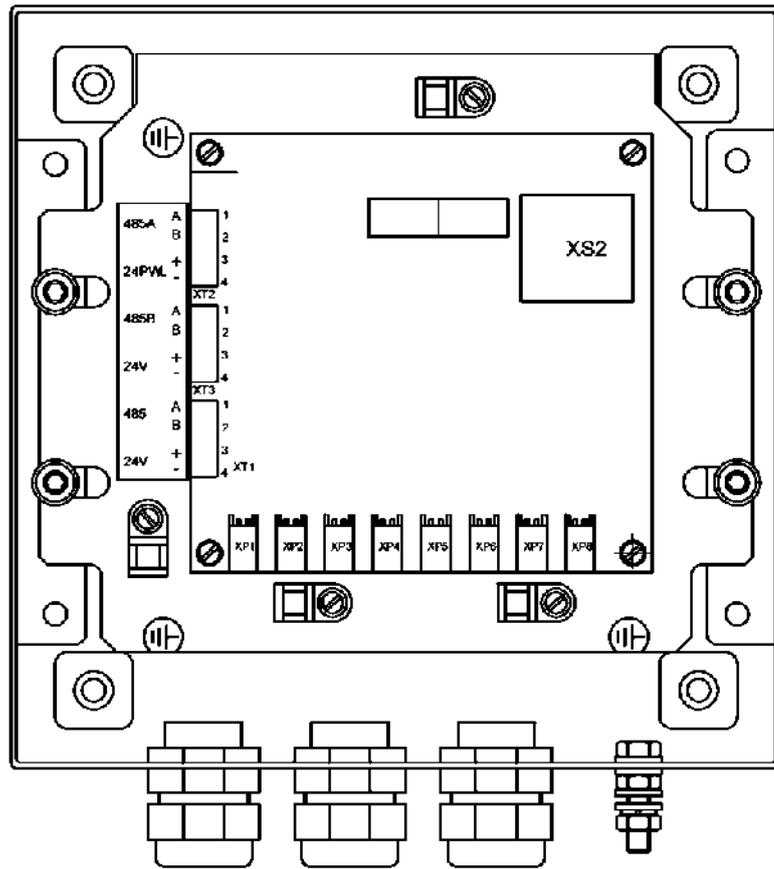


Рисунок 6 – Блок электронный (внутри)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6251.00.00.000 РЭ

Лист

14

## Часть 1. 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 3.1 Порядок технического обслуживания

3.1.1 В процессе эксплуатации головки пиранометра аналоговой и блока электронного необходимо ежедневно выполнять следующее:

- при измерениях вручную или непрерывных измерениях проверить горизонтальность головки пиранометра аналоговой, протереть стеклянный (кварцевый) колпак, как указано в 2.1.8.

3.1.2 При изменении окраски силикагеля-индикатора 13 с синего на розовый необходимо с помощью ключа специального выкрутить обе крышки 10, высыпать силикагель-индикатор из патронов осушки 12 и вновь заполнить их просушенным силикагелем. Плотно закрутить крышки со смотровым стеклом 10 ключом специальным.

Примечание – перед закручиванием крышки проверить объем засыпанного силикагеля-индикатора, его уровень должен находиться на 1-1,5 мм ниже верхней границы патрона осушки.

3.1.3 Один раз в 10 дней в цепи соединения головки пиранометра аналоговой с блоком электронным необходимо проверить состояние кабелей и в случае обнаружения трещин в наружной оболочке или оголенных участков заменить провод либо плотно обмотать изоляционной лентой.

3.1.4 При обнаружении неисправностей в головке пиранометра аналоговой принять меры по их устранению в соответствии с перечнем, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Способ устранения	Примечание
1 Стеклопакетный (кварцевый) колпак 6 запотевают изнутри.	1 Силикагель-индикатор 13 в патронах осушки 12 насыщен влагой.	Выкрутить крышку 10. Высыпать силикагель-индикатор 13 из патрона осушки 12 и заполнить просушенным. Плотно закрутить крышку 10.	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист
						15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Продолжение таблицы 3

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Способ устранения	Примечание
	2 Трещина в стеклянном (кварцевом) колпаке.	Заменить стеклянный (кварцевый) колпак, после чего проверить коэффициент преобразования головки пиранометра аналоговой либо направить головку пиранометра аналоговую в ремонт.	
2 Головка пиранометра аналоговая не реагирует на солнечный свет.	1 Повреждена линия связи между головкой пиранометра аналоговой и измерительным прибором.  2 Обрыв электрической цепи внутри термобатарей.	Восстановить линию связи.  Направить головку пиранометра аналоговую в ремонт.	

**Часть 1. 4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

4.1 Транспортирование изделия может производиться любым видом транспорта в крытых транспортных средствах, причем авиатранспортирование может осуществляться только в герметичных и отапливаемых отсеках самолетов.

4.2 Условия транспортирования в части воздействия механических факторов при транспортировании - по группе Л ГОСТ 23216.

4.3 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов по группе 4 (Ж2) ГОСТ 15150.

4.4 Хранение должно осуществляться в упакованном виде в закрытом помещении, не содержащем агрессивных газов и паров, вызывающих коррозию. Условия хранения - по группе 1 (Л) ГОСТ 15150.

**Часть 1. 5 УТИЛИЗАЦИЯ**

5.1 По окончании ресурса изделие подлежит утилизации согласно нормативной документации, действующей на предприятии.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист
						16

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6251.00.00.000 РЭ

Лист

16

## Часть 1. 6 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

### 6.1 Общие сведения

Программное обеспечение "Peleng Meteo Actinometry" предназначено для осуществления срочных наблюдений с использованием метеорологических приборов, выпускаемых ОАО "Пеленг", ведения архива наблюдений, а также проведение их корректировки и настройки.

### 6.2 Рекомендуемые системные требования

- 32-разрядный (x86) или 64-разрядный (x64) процессор с тактовой частотой 2 гигагерца (ГГц) или выше;
- 2 ГБ оперативной памяти (ОЗУ);
- Графическое устройство DirectX 9 с драйвером WDDM версии 1.0 или выше.

### 6.3 Требования к программному обеспечению

Одна из следующих операционных систем: Windows 10, Windows 8, Windows 7. Microsoft .NET Framework 4.0 или выше.

### 6.4 Установка

Скопировать "Peleng Meteo Actinometry" папку со всем её содержимым на жесткий диск и запустить "P10.Meteo.Container.exe".

### 6.5 Пользовательский интерфейс

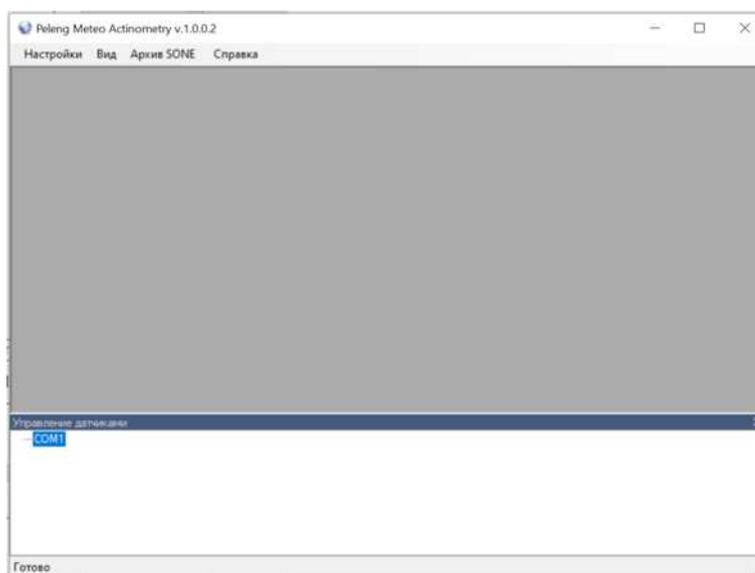


Рисунок 7 – Пользовательский интерфейс

Главное окно программы разделено на две области. Нижняя – панель "Управление датчиками" предназначена для конфигурирования датчиков с источниками данных и отображения их состояний. В верхней области размещаются окна соответствующих датчиков, установленных в нижней панели. Окна датчиков могут быть размещены в удобном для пользователя месте в верхней части окна программы.

Подп. и дата	Подп. и дата	Инва. № дубл.	Инва. № дубл.	Взам. инв. №	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата	Инва. № подл.	Инва. № подл.
--------------	--------------	---------------	---------------	--------------	--------------	--------------	--------------	---------------	---------------

										6251.00.00.000 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							17

## 6.6 Главное меню

Пункт меню “Настройки”. Подменю “Выход” предназначен для завершения работы приложения.

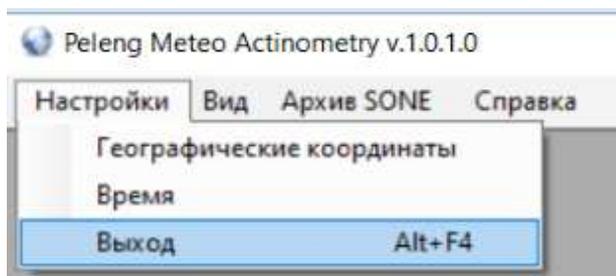


Рисунок 8 – Подпункт меню “Выход”

Пункт меню “Настройки”. Подменю “Географические координаты” позволяет задать географические координаты, а также актинометрический индекс, используемый для задания названий папок базы текущих данных. Если в программе используется истинное солнечное время, то необходима установка географических координат.

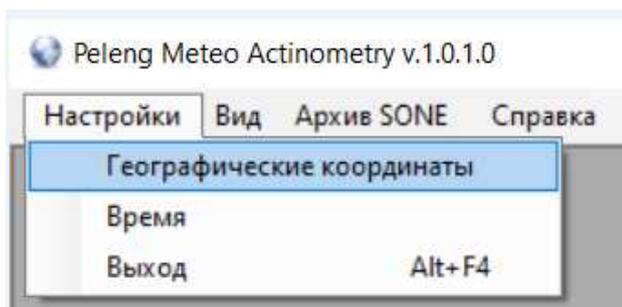


Рисунок 9 – Подпункт меню “Географические координаты”

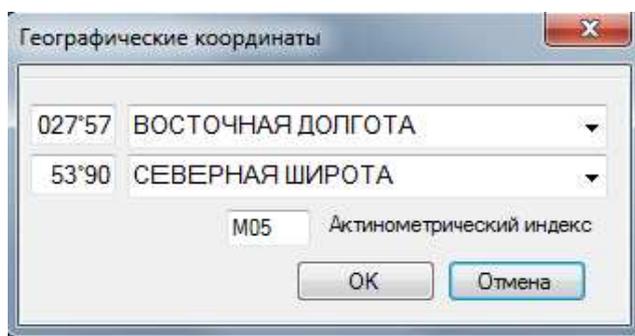


Рисунок 10 – Окно выбора координат

Пункт меню “Настройки”. В подменю “Время” выбирается время, которое используется при записи в архивы и отображении в программных модулях. Выбор времени необходимо делать перед началом работы с актинометрическими приборами.

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

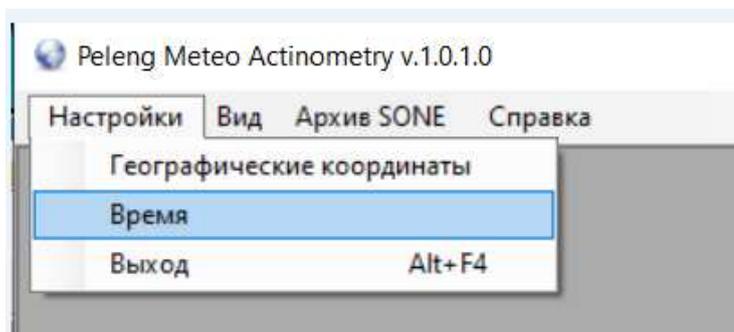


Рисунок 11 – Подменю “Время”

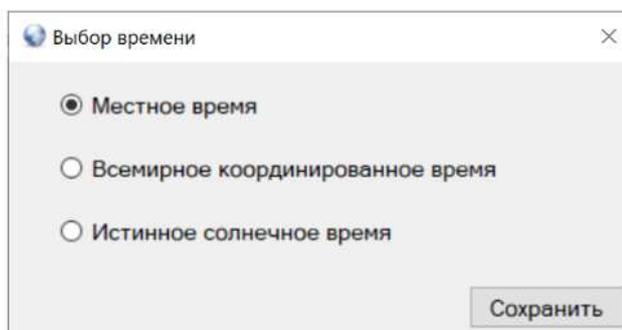


Рисунок 12 – Окно “Выбор времени”

Пункт меню “Вид”. Подменю “Панель управления датчиками” предназначена для конфигурирования датчиков с источниками данных и отображения их состояний. Подменю “Во весь экран” дает возможность расположить окно программы на полный экран.

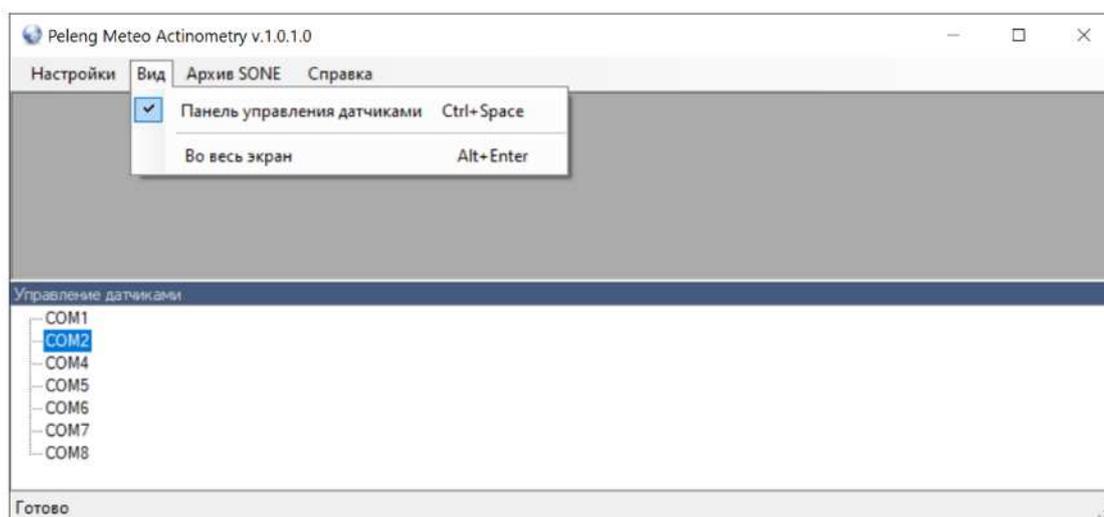


Рисунок 13 – Пункт меню “Вид”

Пункт меню “Архив SONE” – формирует архивы в системе SONE.

Для формирования архива необходимо указать актинометрический индекс (в соответствии с рисунком 10).

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата

Архивы для системы SONE автоматически формируются для программных модулей "Аналоговые датчики ZONE" и "Цифровые датчики ZONE". Формирование архива для актинометрического прибора, который работал не с программными модулями "Аналоговые датчики ZONE", "Цифровые датчики ZONE", производится вручную. В главном окне программы в панели инструментов нажать на кнопку "Архив SONE" (в соответствии с рисунком 7), появится диалоговое окно "Создание архива SONE".

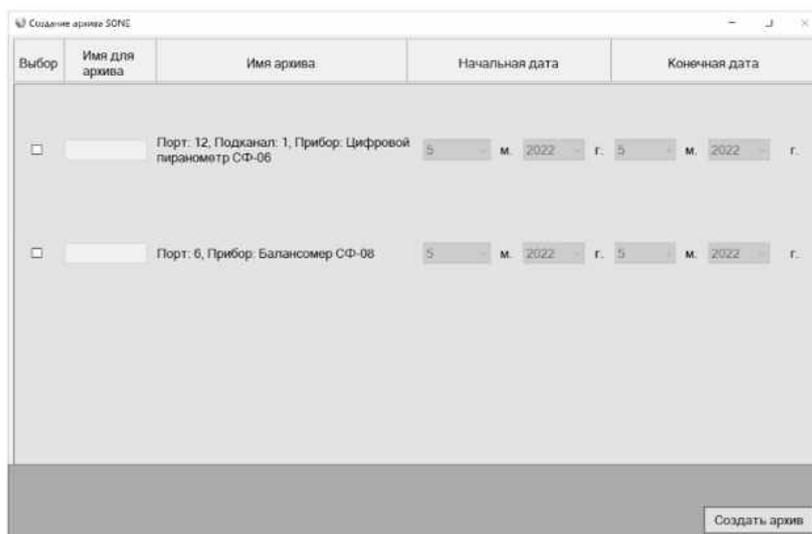


Рисунок 14 – Окно "Создание архива SONE"

В диалоговом окне программы отображен список архивов, сформированных программными модулями "Пиранометр", "Цифровой пиранометр", "Блок 8-ми канальный" и т.д. В этом списке необходимо выбрать строку с актинометрическим прибором с помощью флажка. В "Имя архива" указан: последовательный порт через который работал прибор, название прибора (например, "Пиранометр", "Цифровой пиранометр"), подканал (номер канала для приборов, подключенных через блок электронный), или идентификатор (от 1 до 9 для цифровых приборов). Подканал в названии может отсутствовать. "Имя для архива" – это имя для обозначения радиации (S, D, Q и т.д.). Имя будет указано в файлах архива. Начальная и конечная даты задают интервал времени за который будет сформирован архив. Если необходимо сформировать архив за 1 месяц необходимо указать начальную и конечную даты, советуя выбранному месяцу. После установки всех параметров нажать кнопку "Создать архив".

В случае успешного создания архива возле установленного флажка появится надпись "ОК".

Инв. № подл.					6251.00.00.000 РЭ	Лист
						20
	Изм	Лист	N докум.	Подп.		Дата
Инв. № дубл.						
Взам инв. №						
Подп. и дата						
Подп. и дата						

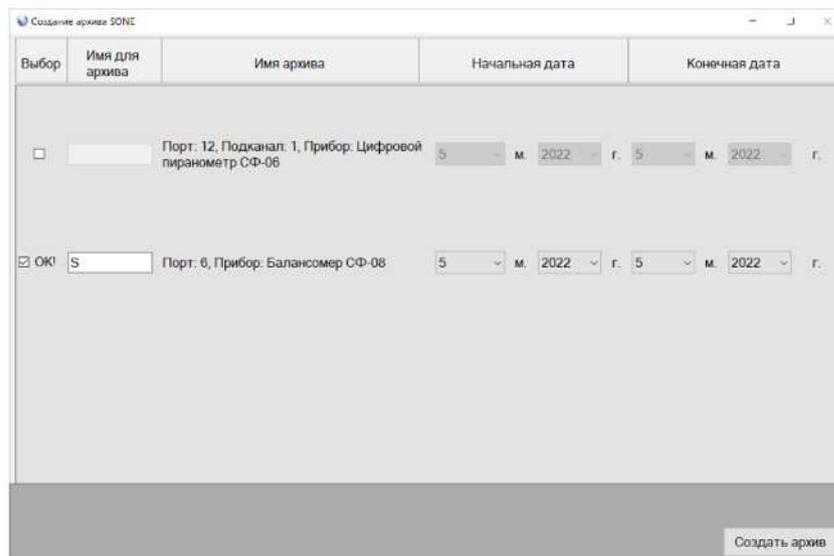


Рисунок 15 – Успешное создание архива для системы SONE

Архив расположен относительно пути исполняемого файла P10.Meteo.Container.exe в папке DATA. В папке DATA находится все архивы программного комплекса "Peleng Meteo Actinometry". Необходимо найти папку, соответствующую названию имени архива из диалогового окна "Создание архива SONE". В папке находятся ежемесячно сформированные папки. В имени таких папок указан индекс станции (M05), год (2022), месяц (05), к примеру, M05202205pel. Внутри папки находятся папки:

MINpel - минутные данные, содержит файлы формата .csv;

Hpel - среднечасовые значения радиации, содержит файлы формата .csv;

VODpel - среднечасовые значения выходного напряжения датчиков форматах, требуемых системой SONE, содержит файлы формата .vod.

Пункт меню "Справка". Подменю "Вызов справки" содержит пункты для вызова справочной информации (помощи) по работе с программой. Подменю "О программе" содержит сведения о версии программы и ее разработке.

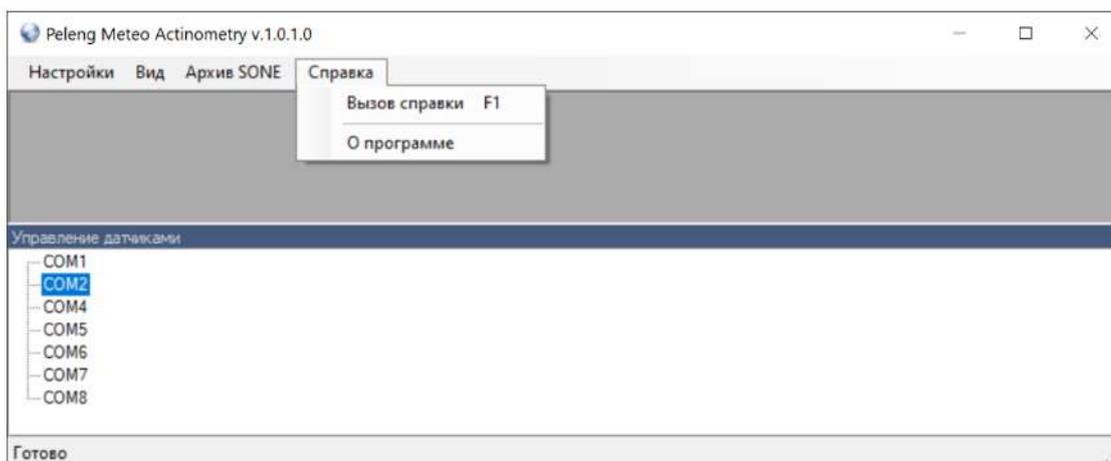


Рисунок 16 – Пункт меню "Справка"

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата

6251.00.00.000 РЭ

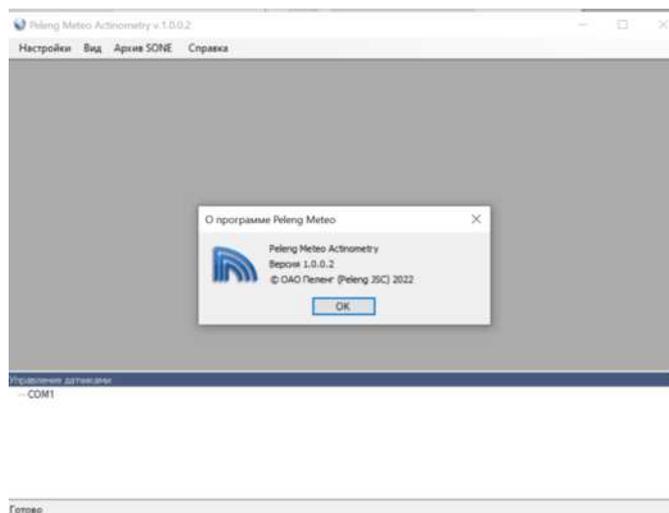


Рисунок 17 – Подменю “О программе”

## 6.7 Панель управления датчиками

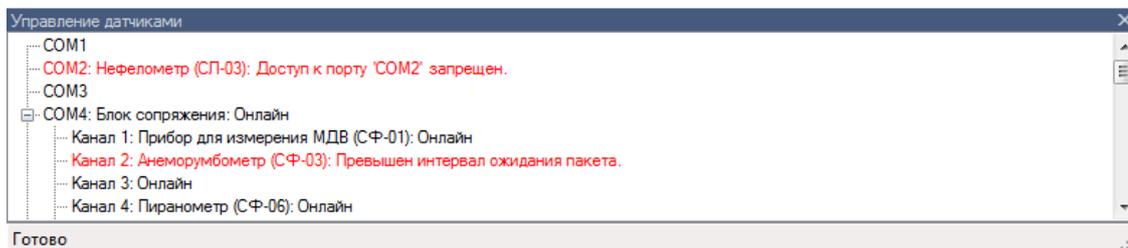


Рисунок 18 – Панель управления датчиками

Панель управления датчиками предназначена для конфигурирования датчиков с источниками данных и отображения их состояний.

По умолчанию панель автоматически появляется при каждом запуске программы. Если необходимо изменить высоту панели перетащите указателем мыши разделительную линию над заголовком панели. Вызвать панель можно через главное меню "Вид / Панель управления датчиками" или нажатием клавиш "Ctrl + Space".

## 6.8 Добавление датчика



Рисунок 19 – Добавление датчика (блока электронного)

Имп. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

6251.00.00.000 РЭ

Лист

22

Для того чтобы добавить в качестве датчика "Блок электронный" необходимо в панели управления датчиками щелкнуть правой клавишей по нужному порту и в появившемся контекстном меню выбрать пункт "Назначить датчик". Появится диалоговое окно для выбора датчиков.

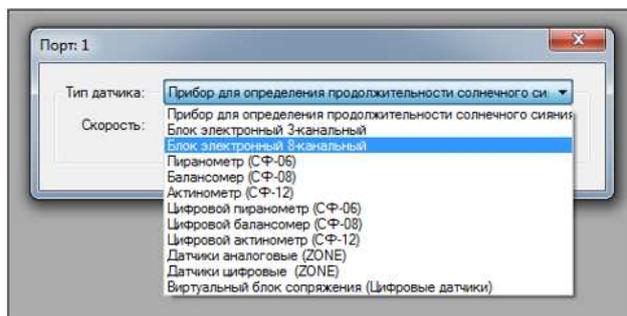


Рисунок 20 – Выбор блока электронного из списка

Выберите из списка тип датчика "Блок электронный", выбрать необходимую скорость передачи (по умолчанию для блока электронного скорость 1200 бод) и нажмите "ОК".

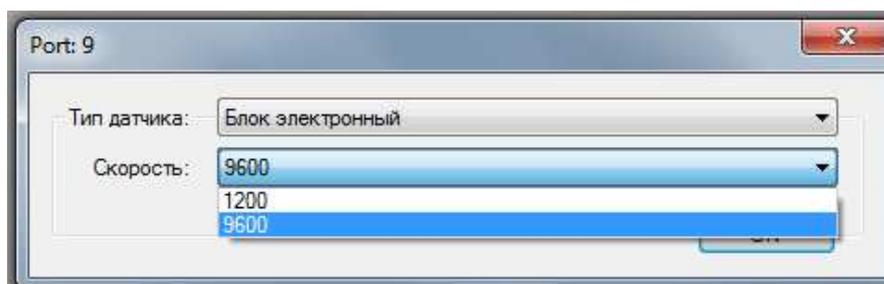


Рисунок 21 – Выбор скорости передачи данных блока электронного

Появится подменю блока электронного.

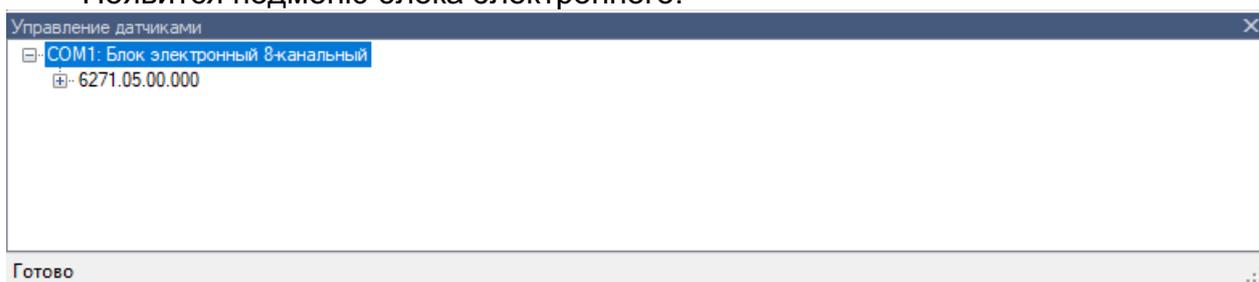


Рисунок 22 – Окно управление датчиками (подменю блока электронного)

В окне управление датчиками в открывшемся подменю блока электронного щелкнуть левой клавишей на "+" напротив десятичного номера блока электронного - появятся подканалы блока электронного.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист
						23

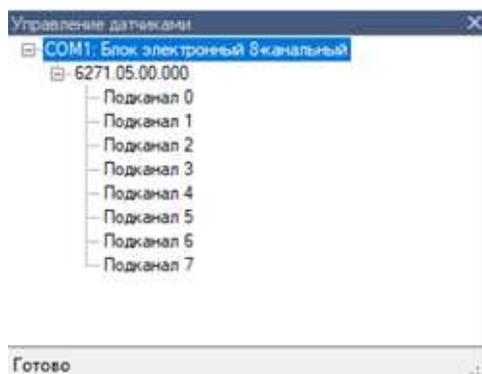


Рисунок 23 – Окно управление датчиками (подканалы блока электронного)

В окне управление датчиками в открывшемся подменю блока электронного щелкнуть правой клавишей по подканалу, к которому подключен пиранометр и добавить его. В верхней области появится окно отображения работы пиранометра ПЕЛЕНГ СФ-06-21.



Рисунок 24 – Окно управление датчиками (подключение датчика)

Выберите из списка необходимый датчик и нажмите "ОК".

### 6.9 Датчики аналоговые (ZONE)

Программный модуль "Датчики аналоговые (ZONE)" предназначен для актинометрических наблюдений в гидрометеорологической сети с целью получения данных о солнечной радиации. К датчикам аналоговым (ZONE) относятся актинометрические приборы (пиранометр, балансомер, актинометр) с аналоговым выходом, подключенные к блоку электронному.

Для того, чтобы добавить программный модуль, необходимо в панели управления датчиками нажать правой клавишей мыши по необходимому последовательному порту и в появившемся контекстном меню выбрать пункт "Назначить датчик". Затем появится диалоговое окно для выбора датчика, в котором надо выбрать программный модуль "Датчики аналоговые (ZONE)" и нажмите "ОК". Появится подпункт "Датчики аналоговые ZONE".

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

					6251.00.00.000 РЭ	Лист
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		24

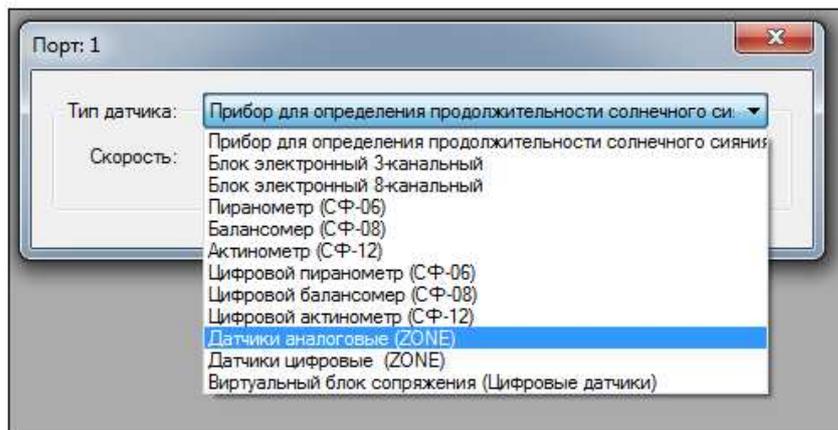


Рисунок 25 – Окно управление датчики аналоговые (ZONE)

Актинометрические измерения представляются в зависимости от выбора времени (в соответствии с рисунком 12). График отображает мгновенные значения радиации за последние 5 часов работы. В строке состояния окна выводится информация о текущем состоянии работы прибора, также могут отображаться состояния, связанные с работой самой программы (например, отсутствие данных или прием данных от другого типа датчика).

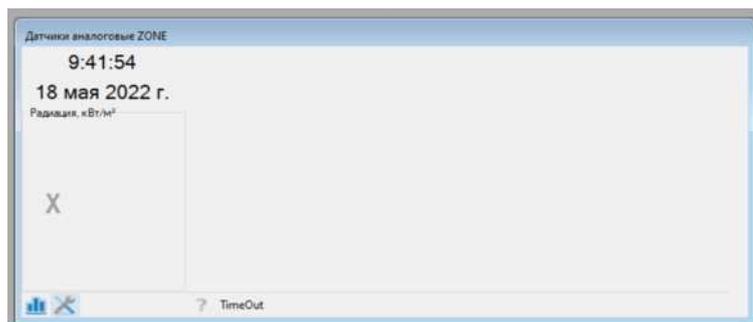


Рисунок 26 – Подменю “Датчики аналоговые ZONE”

Для вызова диалогового окна настройки изделия нажмите на кнопку «» в строке состояния. Появится окно настроек. Выбираете необходимые каналы, которые соответствуют каналам блока электронного, и ставите, галочки и нажимаете "OK".

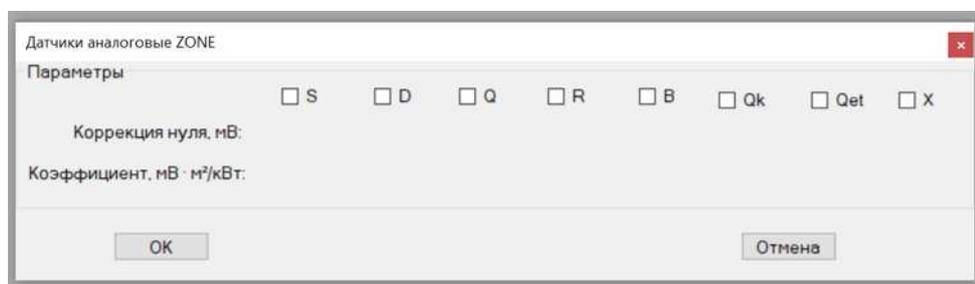


Рисунок 27 – Подменю “Датчики аналоговые ZONE”

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист
						25
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		

Появится окно настроек. Вводите “Коррекцию нуля, мВ” - смещение места нуля напряжения на выходе датчика для исключения влияния источников систематической погрешности и “Коэффициент, мВ·м<sup>2</sup>/кВт”, выбранных каналов - коэффициент преобразования, указанный в свидетельстве о поверке, нажимаете "OK".

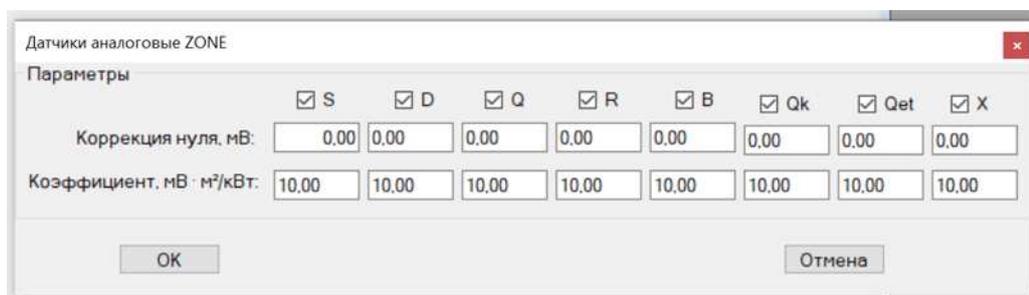


Рисунок 28 – Подменю “Датчики аналоговые ZONE”

Первому каналу соответствует – S, второму – D, третьему Q и т.д.

При назначении датчика буквенное обозначение является только буквенным обозначением и не является расчётным значением.

Программа предоставляет возможность просмотреть данные в виде графика и сформировать отчеты минутные, часовые и месячные суммы солнечной радиации.

В программе имеется возможность построения графиков по метеорологическим данным и их анализа. Для просмотра графика необходимо нажать кнопку «» в строке состояния и в появившемся меню выбрать пункт «График» и в нём нужную дату. Границы временного интервала устанавливаются в верхней панели окна программы. Для их изменения необходимо выбрать нужный интервал и нажать кнопку «» для обновления графика.

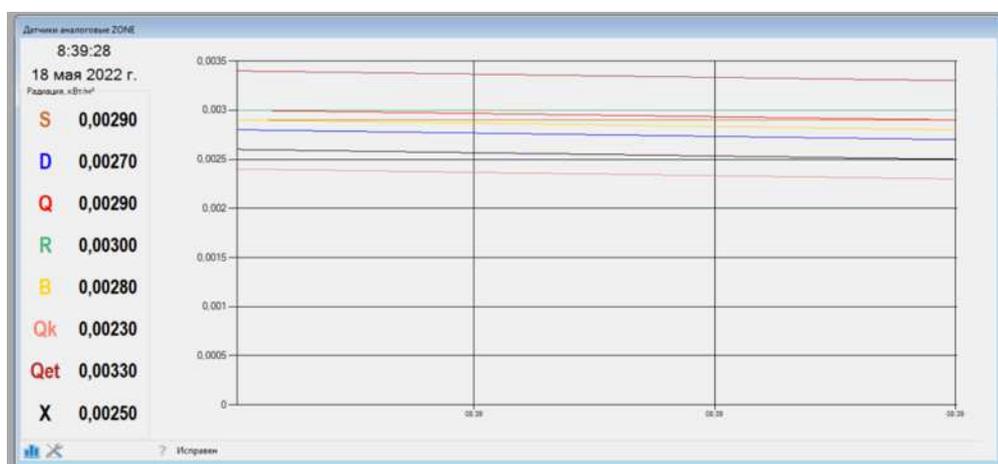


Рисунок 29 – Подменю “Датчики аналоговые ZONE”

Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата

6251.00.00.000 РЭ

## 6.10 Удаление датчика

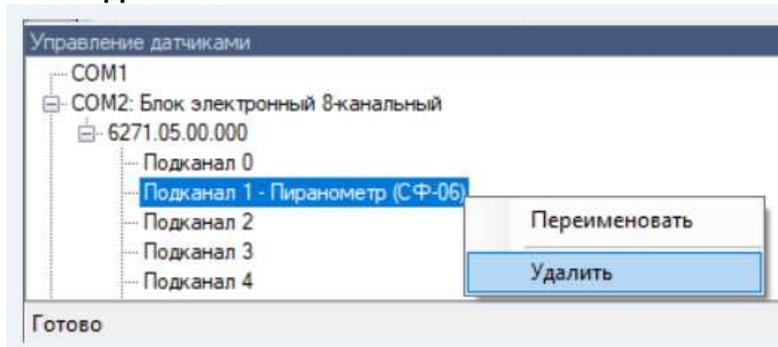


Рисунок 30 – Удаление датчика

Для того чтобы удалить датчик необходимо в панели управления датчиками щелкнуть правой клавишей мыши по необходимому датчику и в появившемся контекстном меню выбрать пункт "Удалить".

## 6.11 Переименование датчика

Имя датчика отображается в скобках после названия типа.

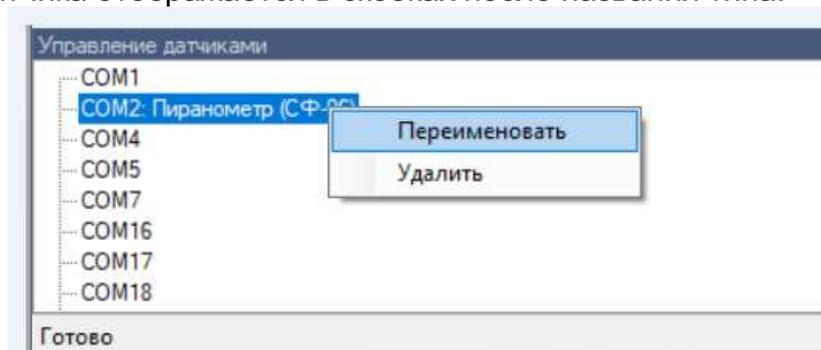


Рисунок 31 – Переименование датчика

Для того чтобы переименовать датчик необходимо в панели управления датчиками щелкнуть правой клавишей мыши по необходимому датчику и в появившемся контекстном меню выбрать пункт "Переименовать". Появится диалоговое окно переименования датчика.

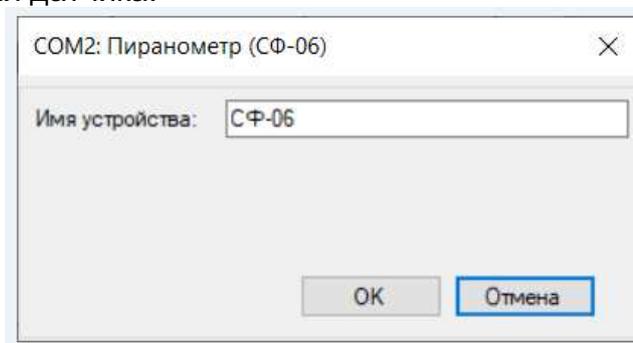


Рисунок 32 – Новое имя датчика

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

					6251.00.00.000 РЭ	Лист
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		27

Если оставить строку пустой, то будет установлено имя датчика по умолчанию. Так же в имени датчика нельзя использовать следующие символы: \/?:\*"><|

## 6.12 Пиранометр ПЕЛЕНГ СФ-06-21

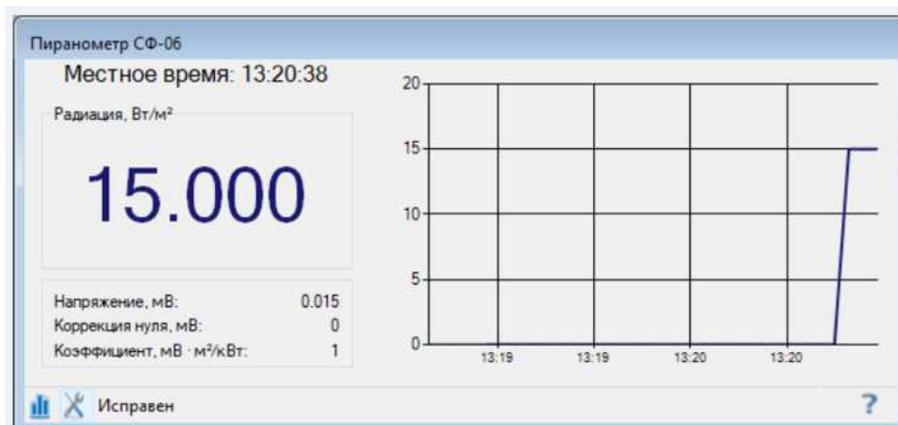


Рисунок 33 - Окно отображения энергетической освещенности измеренной пиранометром ПЕЛЕНГ СФ-06-21, Вт/м<sup>2</sup>



Рисунок 34 – Окно отображения энергетической освещенности измеренной пиранометром ПЕЛЕНГ СФ-06-21, кВт/м<sup>2</sup>

"Радиация" – мгновенное значение радиации, выраженное в Вт/м<sup>2</sup> или кВт/м<sup>2</sup> или МДж/м<sup>2</sup>.

"Напряжение, мВ" – мгновенное значение напряжения на выходе датчика.

"Коррекция нуля, мВ" – смещение места нуля напряжения на выходе датчика для исключения влияния источников систематической погрешности.

"Коэффициент, мВ·м<sup>2</sup>/кВт" – коэффициент преобразования, указанный в свидетельстве о поверке.

График отображает мгновенные значения излучения за последние 5 часов работы. График можно убрать, изменяя размеры окна датчика.

В строке состояния окна выводится информация о текущем состоянии работы изделия, а также могут отображаться состояния, связанные с работой самой программы (например, отсутствие данных или прием данных от другого типа датчика).

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист 28
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

6251.00.00.000 РЭ

Лист

28

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

### 6.13 Настройка

Для вызова диалогового окна настройки изделия нажмите на кнопку «» в строке состояния.

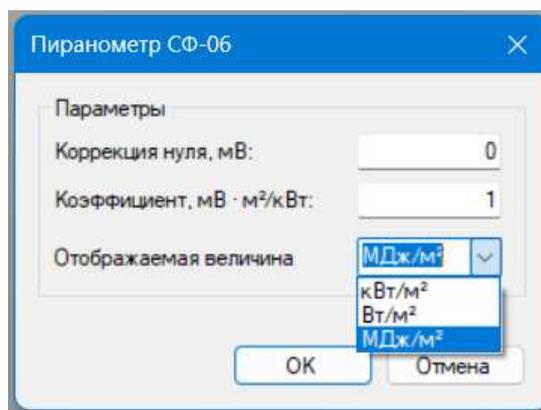


Рисунок 35 – Настройка изделия, выбор единиц измерения

Для корректной работы изделия необходимо установить коэффициент преобразования, указанный в свидетельстве о поверке, соответствующего датчика. Так же при можно задавать смещение нуля для корректировки влияния систематической погрешности.

### 6.14 Работа с данными

Программа предоставляет возможность просмотреть данные в виде графика или отчета суточных сумм радиации.

Для просмотра графика нажмите кнопку «» в строке состояния и в появившемся меню выберете пункт "График".

### 6.15 График

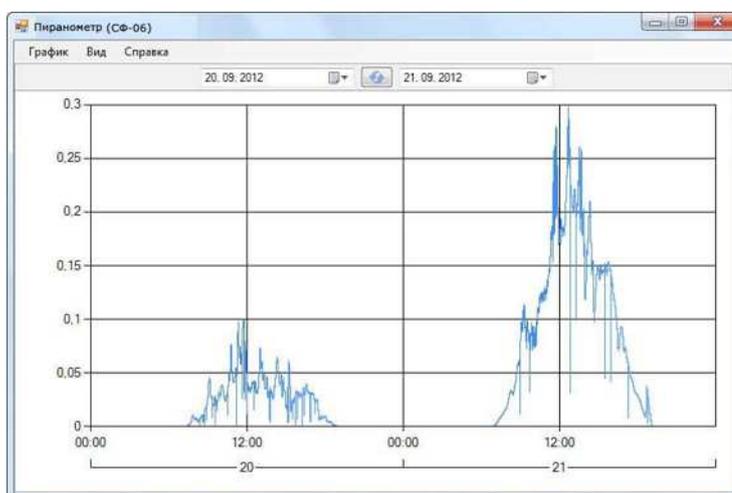


Рисунок 36 – График

Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата
---------------	--------------	--------------	---------------	--------------

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

6251.00.00.000 РЭ

Лист  
29

Приложение предназначено для построения графиков по метеорологическим данным и их анализа.

Границы временного интервала устанавливаются в верхней панели окна программы. Для их изменения выберете нужный интервал и нажмите кнопку «↔», чтобы обновить график.

Чтобы увеличить интересующий фрагмент графика – выделите его рамкой при нажатии левой клавишей мыши. Чтобы отобразить весь график целиком за указанный период следует выбрать пункт «Целиком» в подменю "Вид" в главном меню программы. Так же можно масштабировать график колесиком мыши для вертикальной прокрутки или пунктами «Увеличить» и «Уменьшить» в подменю "Вид" главного меню программы.

Для печати графика выберете пункт "График / Печать" главного меню.

### 6.16 Отчет

Для просмотра отчета суточных сумм радиации нажмите кнопку «☰» в строке состояния и в появившемся меню выберете пункт "Отчет". Приложение предназначено для просмотра отчетов по метеорологическим данным.

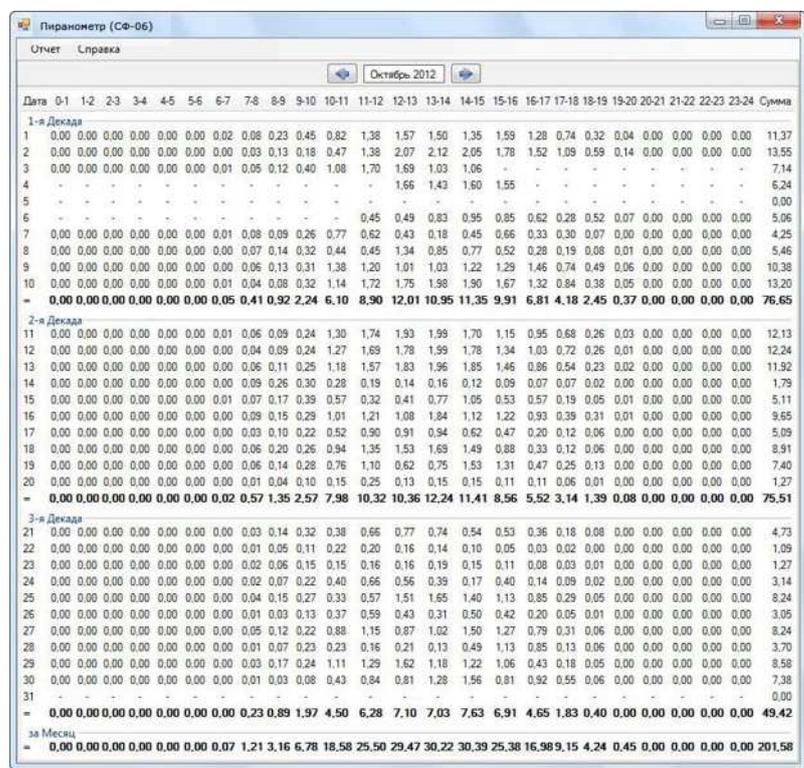


Рисунок 37 – Отчет

Месяц выбирается в верхней панели окна приложения. Кнопки «↶» и «↷» используются для навигации.

Отчет можно экспортировать в "Microsoft Excel", для этого выберете пункт "Отчет / Сохранить как ..." главного меню.

**Внимание!** Для сохранения отчетов суточных сумм радиации требуется установленный Microsoft Excel 2007 или выше.

Для печати отчета в главном меню выберете пункт "Отчет / Печать".

Инв. № подл.	Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист
						30

## Часть 2. Пиранометр ПЕЛЕНГ СФ-06-21 (Электронный)

### Часть 2. 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

#### 1.1 Назначение головки пиранометра электронной

1.1.1 Головку пиранометра электронную используют в качестве первичного измерительного преобразователя при измерениях энергетической освещенности, создаваемой в естественных условиях солнечным излучением, поступающим от солнечного диска и неба, либо только от неба, либо отраженным от подстилающей поверхности, т.е. соответственно: суммарной, рассеянной или отраженной радиации. Для проведения измерений к вилке головки пиранометра электронной необходимо подключить кабель Ц. Выводы 1,2 кабеля Ц подключить к источнику питания. Выводы 3,4 кабеля Ц подключить к линии связи, которая через преобразователь интерфейсов подключается к персональному компьютеру (далее - ПК). Протокол передачи данных головки пиранометра электронной приведен в приложении Б.

При необходимости измерения аналоговой величины головки пиранометра электронной необходимо вместо кабеля Ц подключить кабель А. Описание и работа головки пиранометра электронной с кабелем А описана в п.1.1 Части 1.

1.1.2 Головка пиранометра электронная может быть установлена на метеорологической (наблюдательной) площадке и использоваться при проведении непрерывных или периодических измерений.

При организации измерений суммарной, рассеянной и отраженной радиации и при их проведении необходимо использовать руководящий документ "РД 52.04.562-96. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 5. Актинометрические наблюдения. Часть 1. Актинометрические наблюдения на станциях".

1.1.3 Головка пиранометра электронная предназначена для работы при температуре от минус 60 °С до плюс 80 °С и верхнем значении относительной влажности воздуха (100-2) % при температуре 25 °С.

1.1.4 Степень защиты изделия, обеспечиваемая оболочками, по ГОСТ 14254-2015: IP65.

1.1.5 Номинальные значения механических ВВФ - группа М13 ГОСТ 30631-99.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист
						31
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## 1.2 Технические характеристики

1	Диапазон измерения энергетической освещенности, кВт/м <sup>2</sup>	от 0,00 до 2,00
2	Диапазон длин волн, мкм	от 0,3 до 2,8 от 0,28 до 4,00*
3	Коэффициент преобразования при нормальном падении радиации на приёмник, мВ· м <sup>2</sup> / кВт, не менее	8
4	Время установления выходного сигнала, с, не более	20
5	Сопrotивление изоляции между выводами термобатареи и корпусом при напряжении не более 4 В должно быть, МОм, не менее	0,5
6	Выходное сопротивление, Ом, не более	60
7	Значения поправочных множителей при высоте солнца h=20° при азимутах 90°, 180°, 270° отличаются от значения в азимутальном направлении 0°, %, не более	10
8	Относительное смещение места нуля головки пиранометра электронной под воздействием теплового излучения полусферической черной поверхности, нагретой до (75 ± 5) °С от значения $\sigma \{(t_B + 273)^4 - (t + 273)^4\}$ %, не более	6
9	Пределы допускаемой относительной погрешности результата измерения, %	±10
10	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения энергетической освещенности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от значения 20 °С в диапазоне рабочих условий применения, %/10 °С	±1,5
11	Диапазон напряжения питания постоянного тока головки пиранометра электронной, В	от 6 до 24
12	Габаритные размеры, мм, не более головка пиранометра электронная (диаметр x высота)	105 x105
13	Масса, кг, не более головка пиранометра электронная	1,10
14	Полный средний срок службы, лет, не менее	10

\* С кварцевым колпаком

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

						6251.00.00.000 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			32

Структура обозначения изделия (ордер-код):

Пиранометр ПЕЛЕНГ СФ-06-21 6251.00.00.000 (XXX.XX.XX.X)



Варианты комплектации изделия приведены в таблице 1.

Таблица 1

		Код	Описание
Параметр головки пиранометра	1. Выход	А	Аналоговый выход
		Ц	Цифровой выход
	2. Материал колпака	С	Стеклоанный колпак
К		Кварцевый колпак	
3. Теплочувствительный элемент	Т	Термобатарея	
	П	Полупроводниковый элемент	
Комплектность	4. Кабель А (аналоговый)	00	Без кабеля
		L	L - длина кабеля (от 01 до 05) м
	5. Кабель Ц (цифровой)	00	Без кабеля
		L	L - длина кабеля (от 01 до 09) м
	6. Тара	1	Коробка картонная
		2	Ящик деревянный

### 1.3 Комплектность

1.3.1 Комплектность изделия определяется в соответствии с ордер-кодом.

1.3.2 Дополнительная комплектность приведена в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Количество
Блок электронный	1*
Автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора **	1*
Преобразователь интерфейсов **	1*
6251.00.00.000 РЭ Руководство по эксплуатации	1
Программное обеспечение ***	1
МРБ МП.3436-2022 Методика поверки	1
6251.00.00.000 ПС Паспорт	1

\* Комплектация осуществляется в соответствии с договором поставки.

\*\* Конфигурация уточняется при заказе.

\*\*\* Предоставляется посредством сети интернет с помощью ссылки на скачивание или доступно к загрузке на сайте ОАО «Пеленг».

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата

6251.00.00.000 РЭ

Лист

33

## 1.4 Устройство и работа

### 1.4.1 Устройство и работа головки пиранометра электронной

1.4.1.1 В головке пиранометра электронной аналоговый сигнал с чувствительного элемента поступает во внутренний аналого-цифровой преобразователь, после чего уже цифровой сигнал поступает на встроенный микроконтроллер и пересчитывается в значение энергетической освещенности посредством использования коэффициента преобразования, внесенного во внутреннюю память микроконтроллера. Цифровой сигнал с головки пиранометра электронной, с подключенным кабелем Ц, поступает по интерфейсу RS-485 через преобразователь интерфейсов на ПК, где, с помощью ПО, результаты измерений энергетической освещенности отображаются на экране монитора ПК, сохраняются в архивы, а также выводятся на печать.

Общий вид пиранометра ПЕЛЕНГ СФ-06-21 показан на рисунке 1.

Общий вид головки пиранометра ЦСТ или головки пиранометра ЦКТ представлен на рисунке 2.

1.4.1.2 Термобатарея 9, спаянная из манганиновых и константановых полосок, имеет плоскую форму и приклеена к оправе 8, закрепленной на основании 16.

Активные спаи термобатареи окрашены черной, а пассивные - белой краской, что обеспечивает чувствительность головки пиранометра электронной к солнечному излучению. Выводы термобатареи соединены с вилкой РСГ7ТВ 15 для подключения кабеля Ц 17.

1.4.1.3 Конструкция корпуса имеет герметичное исполнение. Герметичность места вывода вилки РСГ7ТВ 15 из корпуса обеспечивается прокладкой 13.

1.4.1.4 Стекланный (кварцевый) колпак 7, предназначенный для защиты термобатареи от воздействия внешней среды, вклеен в корпус 12, который крепится к основанию 16 шестью винтами 14. Силикагель - индикатор 3, помещенный в одном патроне осушки 4, предназначен для поглощения водяного пара из воздуха, находящегося внутри головки пиранометра электронной.

1.4.1.5 Металлическая крышка 6, предназначенная для защиты стекланный (кварцевого) колпака, в нерабочем положении.

1.4.1.6 Диафрагма 11 с квадратным вырезом под термобатарею закреплена на дне основания 16. Наружная поверхность диафрагмы, окрашенная белой краской, расположена в одной плоскости с термобатареей.

1.4.1.7 Снизу основание 1 заканчивается хвостовиком с резьбой M22x1,5, что позволяет устанавливать головку пиранометра электронную на штативах и актинометрических стойках, использовавшихся для пиранометра М-80М.

### 1.4.2 Маркировка и пломбирование головки пиранометра ЦСТ, головки пиранометра ЦКТ

1.4.2.1 На нижней поверхности основания 9, на табличке, должны быть указаны:

а) для поставки в РБ и РФ: товарный знак завода-изготовителя, наименование (Пиранометр ПЕЛЕНГ СФ-06-21, Головка пиранометра ЦСТ или Головка пиранометра ЦКТ), заводской номер, страна-изготовитель.

б) для поставки в другие страны мира: страна-изготовитель, ОАО Пеленг, наименование (Пиранометр ПЕЛЕНГ СФ-06-21, Головка пиранометра ЦСТ или Головка пиранометра ЦКТ), заводской номер.

1.4.2.2 Место пломбирования ОТК и место для нанесения знака поверки в соответствии с рисунком 2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист
						34
						Изм

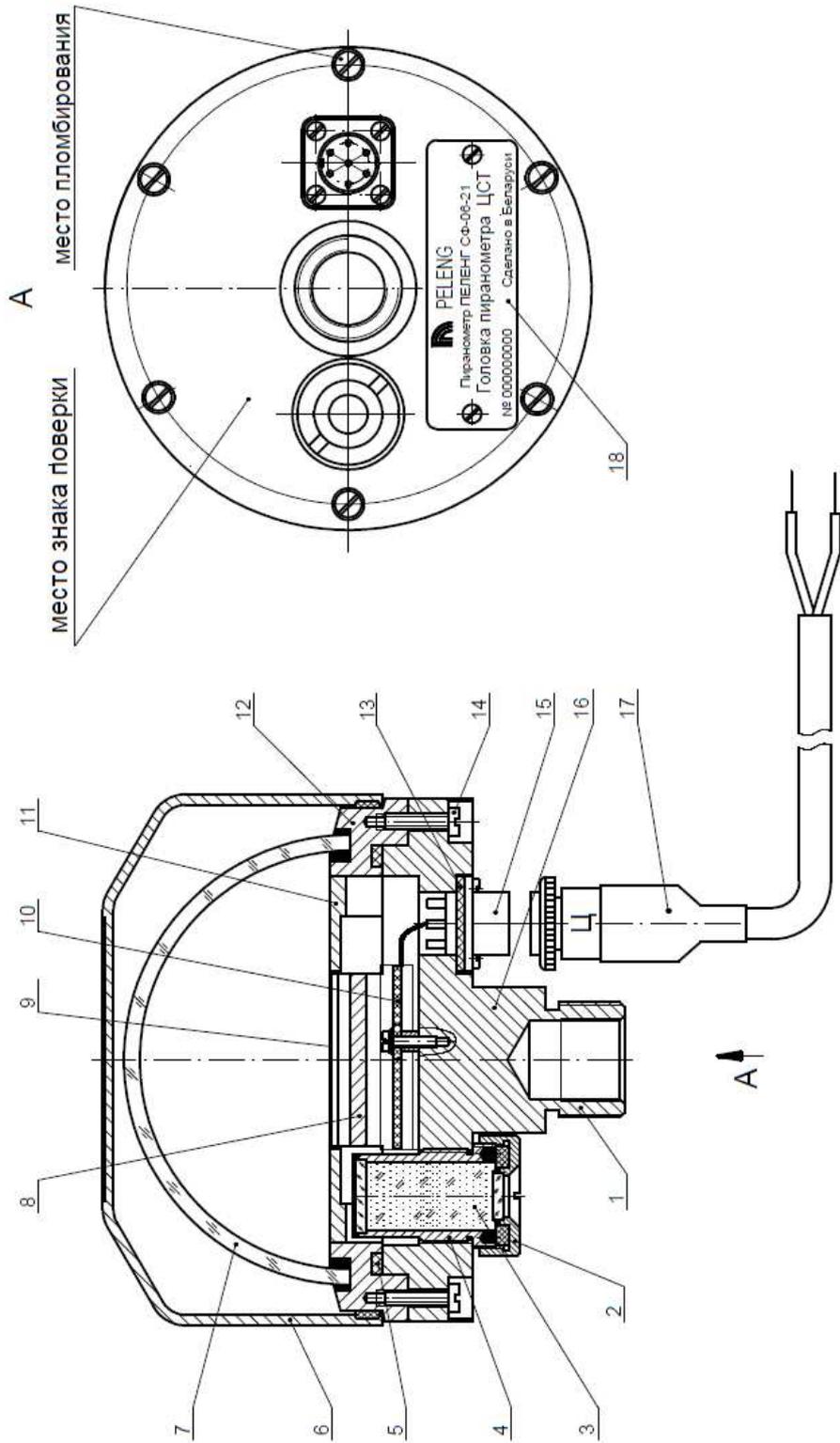


1 – крышка; 2 – головка пиранометра ЦСТ или головка пиранометра ЦКТ;  
3 – кабель Ц;

Рисунок 1 - Общий вид пиранометра ПЕЛЕНГ СФ-06-21

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист
						35
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата



- 1 - хвостовик; 2 - крышка; 3 - силикагель-индикатор; 4 - патрон осушки; 5 - кольцо; 6 - крышка;  
7 - стеклянный (кварцевый) колпак; 8 - оправа; 9 - термобатарея; 10 - плата АЦПИГ; 11 - диафрагма;  
12 - корпус; 13 - прокладка; 14 - винт; 15 - вилка РСГТВ; 16 - основание; 17 - кабель Ц; 18 - табличка.

Рисунок 2 – Общий вид головки пиранометра ЦСТц (ЦКТц)

6251.00.00.000 РЭ

## Часть 2. 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Подготовка головки пиранометра электронной к использованию

2.1.1 При распаковке головки пиранометра электронной не допускать ударов по упаковочной таре и сильных сотрясений. Вскрыв тару, проверить наличие эксплуатационной документации и комплектность головки пиранометра электронной. Произвести внешний осмотр головки электронной и крышки, обратить особое внимание на целостность стеклянного колпака или кварцевого колпака.

2.1.2 В процессе эксплуатации головки пиранометра электронной в перерывах между измерениями закрывать крышкой. В случае проведения непрерывных измерений головку пиранометра электронную закрыть крышкой (во время выпадения града) для защиты стеклянного (кварцевого) колпака от возможных повреждений (царапин, трещин, сколов и т.п.).

2.1.3 В результате измерений, выполненных вручну, определить мгновенные значения радиации, выражаемые в киловаттах на метр квадратный (кВт/м<sup>2</sup>). В автоматизированном режиме выполняют непрерывные измерения, по результатам которых определяют, как мгновенные значения, так и суммы энергетической освещенности за требуемый интервал времени, выражаемые в мегаджоулях на метр квадратный (МДж/м<sup>2</sup>).

2.1.4 Подключить головку пиранометра электронную измерительному прибору и правильно выбрать диапазон измерений, исходя из предельного значения напряжения  $U_{\max}$  на выходе головки пиранометра электронной, которое возможно при максимальном значении суммарной радиации, составляющем  $E_{\max} = 2,0$  кВт/м<sup>2</sup>.

Значение  $U_{\max}$ , мВ, можно связать отношением

$$U_{\max} = E_{\max} \cdot K, \quad (1)$$

где  $K$  - коэффициент преобразования головки пиранометра электронной, указанный в свидетельстве о поверке, мВ·м<sup>2</sup>/кВт.

2.1.5 Для измерений суммарной радиации головка пиранометра электронная должна располагаться горизонтально приемной поверхностью вверх.

2.1.6 Для измерений рассеянной радиации головка пиранометра электронная должна быть установлена горизонтально приемной поверхностью вверх и затенена от прямой солнечной радиации. При наблюдениях вручну для затенения используют затеняющий экран. При наблюдениях в непрерывном режиме головку пиранометра электронную устанавливают в теневом кольце типа М-41 ТУ 25-04.1569-77 или на Прибор слежения за Солнцем ПСС-1, которые обеспечивают постоянное затенение головки пиранометра электронной от прямой солнечной радиации.

Примечание – Экран, кольцо, Прибор слежения за Солнцем ПСС-1 в комплект поставки не входят.

2.1.7 При измерениях отраженной радиации головка пиранометра электронная должна располагаться горизонтально приемной поверхностью вниз.

2.1.8 Перед началом измерений необходимо очистить стеклянный (кварцевый) колпак сухой чистой мягкой гигроскопичной салфеткой, а в случае видимых глазом загрязнений - с применением очищенного этилового спирта, эфира или спиртоэфирной смеси.

### 2.2 Использование головки пиранометра электронной по назначению

2.2.1 Перед началом измерений головка пиранометра электронная должна быть выдержана освещенной не менее 2 мин. Затем закрывают головку пиранометра электронную крышкой и через 2 мин измеряют значение места нуля  $U_0$ , мВ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист
						37
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

2.2.2 Измерения суммарной (Q), рассеянной (D) и отраженной радиации (R<sub>к</sub>) начинают не ранее, чем через 2 мин после того, как была снята крышка с головки пиранометра электронного, установленной в требуемом положении.

2.2.3 При измерениях вручную выполняют не менее трех отсчетов U, мВ.

Значение соответствующего вида радиации (Q, D или R<sub>к</sub>) определяют по формуле

$$Q = (U - U_0)/K, \quad (2)$$

где U, U<sub>0</sub> - соответственно показания изделия при освещенной головке пиранометра электронной и место нуля, мВ;

K - коэффициент преобразования головки пиранометра электронной, мВ·м<sup>2</sup>/кВт.

2.2.4 По результатам непрерывных измерений могут быть определены как мгновенные значения радиации по формуле (2), так и суммы радиации, часовые, по формуле

$$Q = 3,6 (U_c - U_{oc})/K, \quad (3)$$

где U<sub>с</sub> - среднее за час значение выходного напряжения головки пиранометра электронной, мВ;

U<sub>ос</sub> - значение места нуля, полученное как среднее между двумя соседними измерениями, мВ;

3,6 – коэффициент для перехода от кВт/м<sup>2</sup> к МДж/м<sup>2</sup>.

### 2.3 Использование ПК по назначению

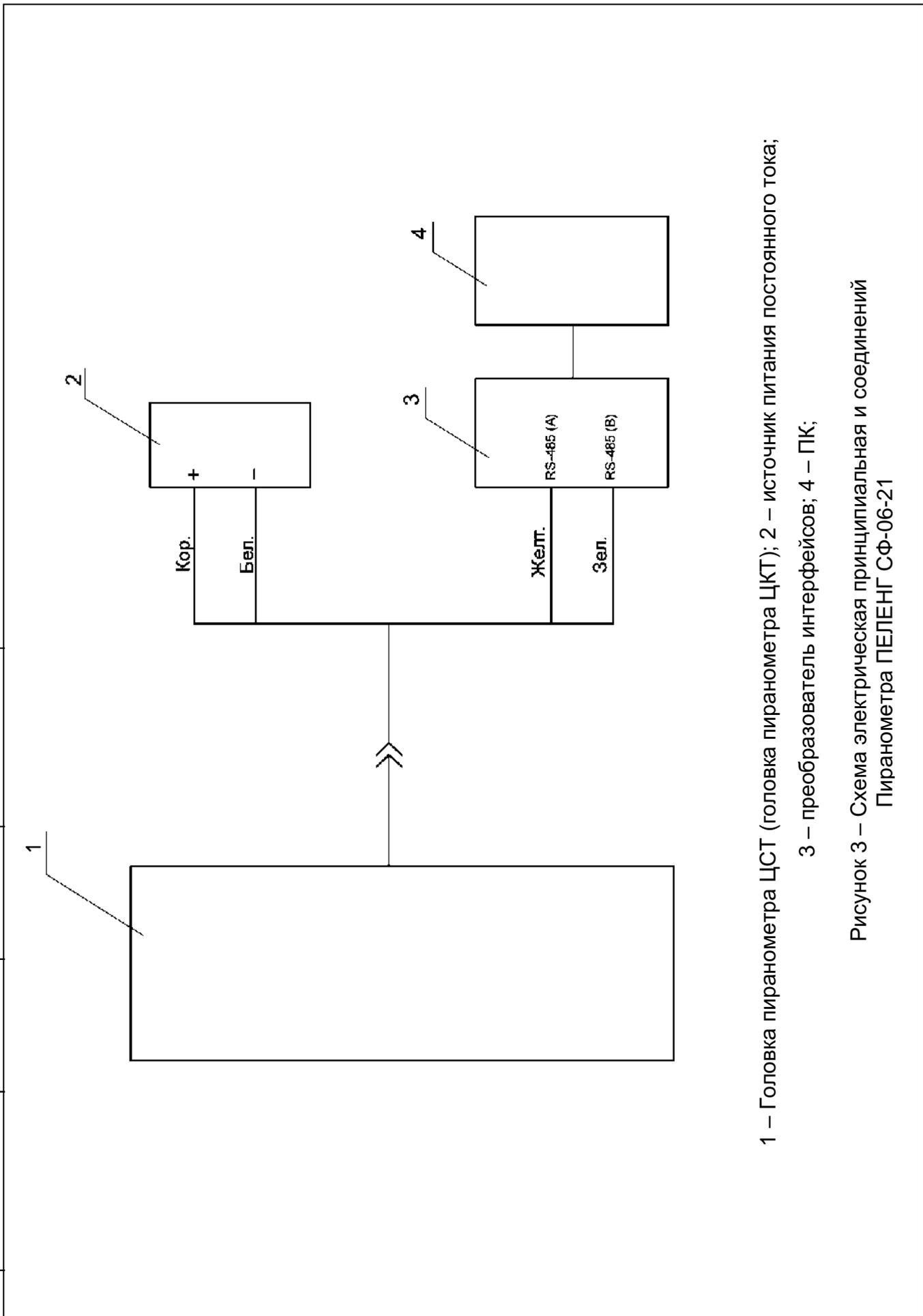
2.3.1 Схема подключения головки пиранометра электронной с кабелем Ц в соответствии с рисунком 3. Головку пиранометра электронную подключают через кабель Ц, который содержит четыре вывода: 1– коричневый (плюс) и 2– белый (минус) подключают к источнику питания, напряжения постоянного тока, от 6 до 24 В; 3– жёлтый RS-485 (A), 4– зелёный RS-485 (B) через преобразователь интерфейсов на ПК.

Источник питания постоянного тока (24±2,4) В и провод питания заказчик обеспечивает самостоятельно.

Инв. № подл.	Подп. и дата				6251.00.00.000 РЭ	Лист
	Инв. № дубл.					38
	Взам. инв. №					
	Подп. и дата					
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата



6251.00.00.000 РЭ

1 – Головка пиранометра ЦСТ (головка пиранометра ЦКТ); 2 – источник питания постоянного тока;

3 – преобразователь интерфейсов; 4 – ПК;

Рисунок 3 – Схема электрическая принципиальная и соединений  
Пиранометра ПЕЛЕНГ СФ-06-21

Лист

39

## Часть 2. 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 3.1 Порядок технического обслуживания

3.1.1 В процессе эксплуатации головки пиранометра электронной необходимо ежедневно выполнять следующее:

- при измерениях вручную или непрерывных измерениях проверить горизонтальность головки пиранометра электронной, протереть стеклянный (кварцевый) колпак, как указано в 2.1.8.

3.1.2 При изменении окраски силикагеля-индикатора 3 с синего на розовый необходимо с помощью ключа специального выкрутить крышку 2, высыпать силикагель-индикатор из патронов осушки 4 и вновь заполнить их просушенным силикагелем. Плотно закрутить крышки со смотровым стеклом 2 ключом специальным.

Примечание – перед закручиванием крышки проверить объем засыпанного силикагеля-индикатора, его уровень должен находиться на 1-1,5 мм ниже верхней границы патрона осушки.

3.1.3 При обнаружении неисправностей в головке пиранометра электронной принять меры по их устранению в соответствии с перечнем, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Способ устранения	Примечание
1 Стеклянный (кварцевый) колпак 7 запотеваает изнутри.	1 Силикагель-индикатор 3 в патронах осушки 4 насыщен влагой.	Выкрутить крышку 2. Высыпать силикагель-индикатор 3 из патрона осушки 4 и заполнить просушенным. Плотно закрутить крышку 2.	
	2 Трещина в стеклянном (кварцевом) колпаке 7.	Заменить стеклянный (кварцевый) колпак, после чего проверить коэффициент преобразования головки пиранометра электронной либо направить головку пиранометра электронную в ремонт.	

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6251.00.00.000 РЭ

Лист

40

Продолжение таблицы 3

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Способ устранения	Примечание
2 Головка пиранометр электронная не реагирует на солнечный свет.	1 Повреждена линия связи между головкой пиранометра электронной и принимающим прибором.	Восстановить линию связи.	
	2 Обрыв электрической цепи внутри термобатареи.	Направить головку пиранометра электронную в ремонт.	

**Часть 2. 4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

4.1 Транспортирование изделия может производиться любым видом транспорта в крытых транспортных средствах, причем авиатранспортирование может осуществляться только в герметичных и отапливаемых отсеках самолетов.

4.2 Условия транспортирования в части воздействия механических факторов при транспортировании - по группе Л ГОСТ 23216.

4.3 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов по группе 4 (Ж2) ГОСТ 15150.

4.4 Хранение должно осуществляться в упакованном виде в закрытом помещении, не содержащем агрессивных газов и паров, вызывающих коррозию. Условия хранения - по группе 1 (Л) ГОСТ 15150.

**Часть 2. 5 УТИЛИЗАЦИЯ**

5.1 По окончании ресурса изделие подлежит утилизации согласно нормативной документации, действующей на предприятии.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					6251.00.00.000 РЭ	Лист
						41
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## Часть 2. 6 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

### 6.1 Общие сведения

Программное обеспечение "ActinometryService" предназначено для проверки работоспособности и настройки головки пиранометра ЦСТц, головки пиранометра ЦКТц.

Программное обеспечение "Peleng Meteo Actinometry" предназначено для осуществления срочных наблюдений с использованием метеорологических приборов, выпускаемых ОАО "Пеленг", ведения архива наблюдений, а также проведение их корректировки и настройки.

### 6.2 Рекомендуемые системные требования

- 32-разрядный (x86) или 64-разрядный (x64) процессор с тактовой частотой 2 гигагерца (ГГц) или выше;
- 2 ГБ оперативной памяти (ОЗУ);
- Графическое устройство DirectX 9 с драйвером WDDM версии 1.0 или выше.

### 6.3 Требования к программному обеспечению

Одна из следующих операционных систем: Windows 10, Windows 8, Windows 7. Microsoft .NET Framework 4.0 или выше.

### 6.4 Установка "ActinometryService" (сервисная программа)

Скопировать "ActinometryService" папку со всем её содержимым на жесткий диск и запустить "P10.Meteo.Container.exe".

Открываем сервисную программу.

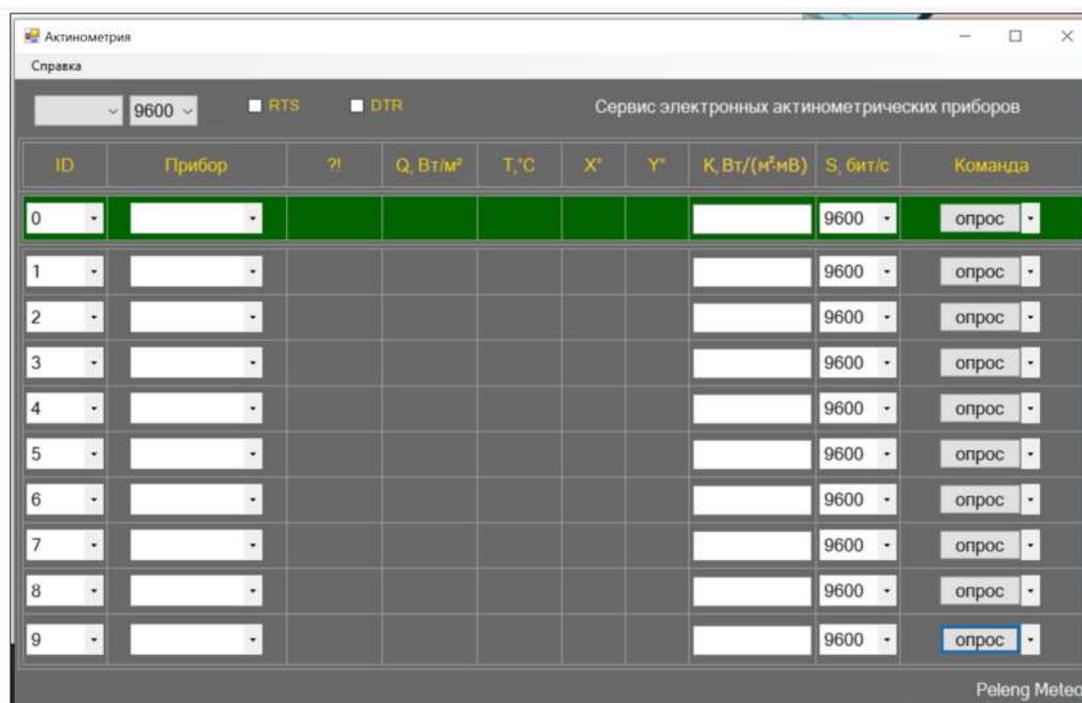


Рисунок 4– Главное окно программы

Для того чтобы открыть COM-порт, требуется в выпадающих списках выбрать имя COM-порта и скорость работы COM-порта (по умолчанию 9600 бод). Зеленый индикатор сигнализирует, что COM-порт готов работать. Индикатор красного цвета указывает, что COM-порт недоступен, или не выбран.

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист 42
Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Инв. № подл.		
Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Инв. № подл.		

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

6251.00.00.000 РЭ

Лист

42

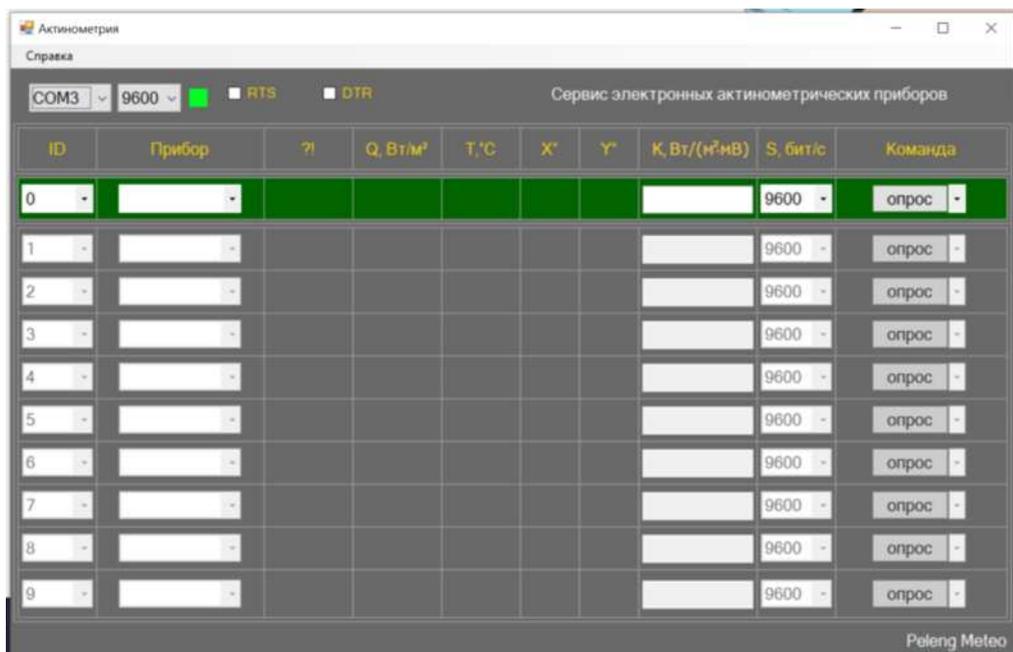


Рисунок 5 – Настройка параметров работы COM-порта

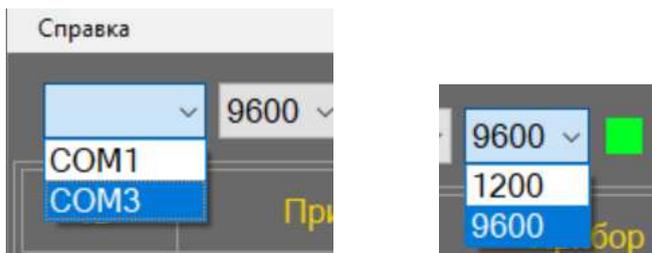


Рисунок 6 – Выпадающие списки выбора имени COM-порта и скорость работы

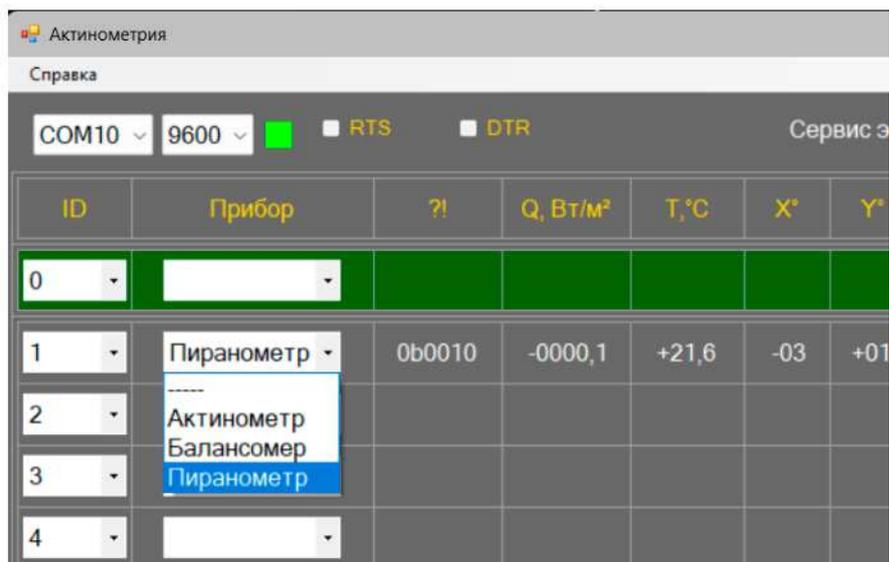


Рисунок 7 – Выпадающие списки с выбором типа актинометрического прибора

Подп. и дата	
Инд. № дубл.	
Взам инв. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

										6251.00.00.000 РЭ	Лист
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата							43

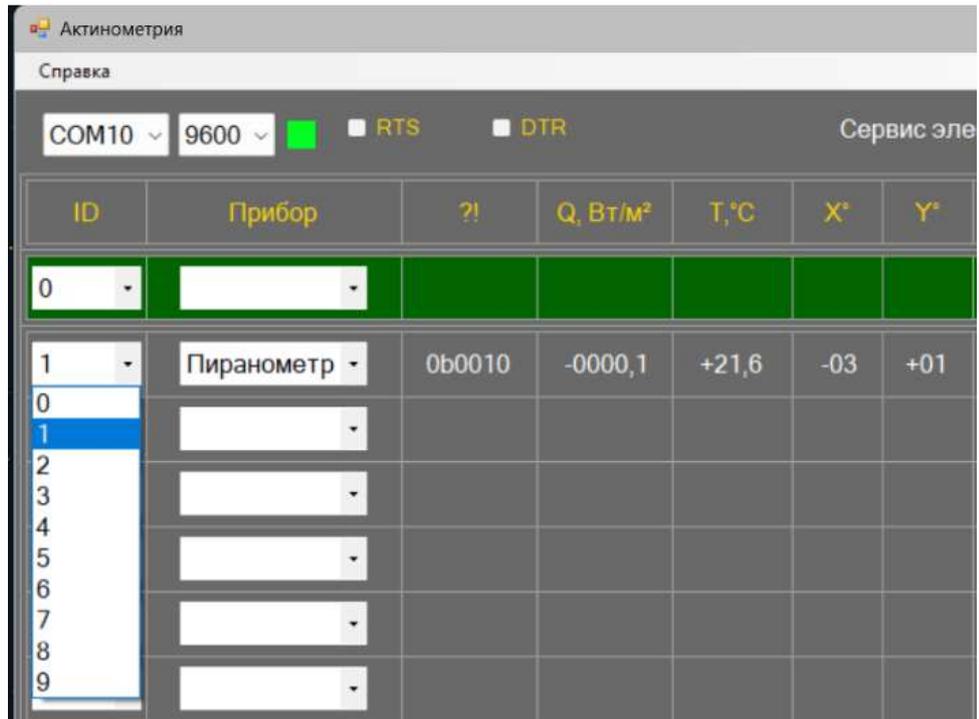


Рисунок 8 – Выпадающие списки с выбором идентификатора

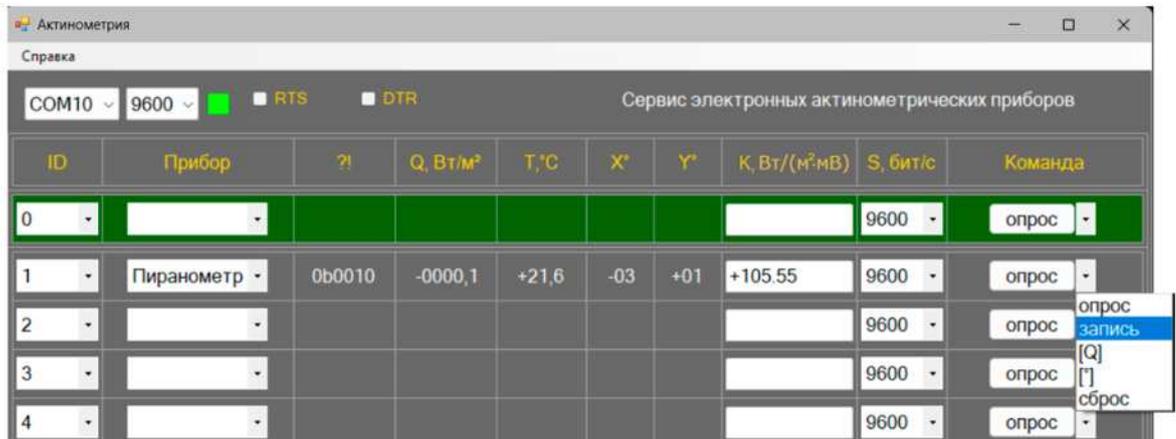


Рисунок 9 – Выпадающие списки с выбором команды «Запись»

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

6251.00.00.000 РЭ

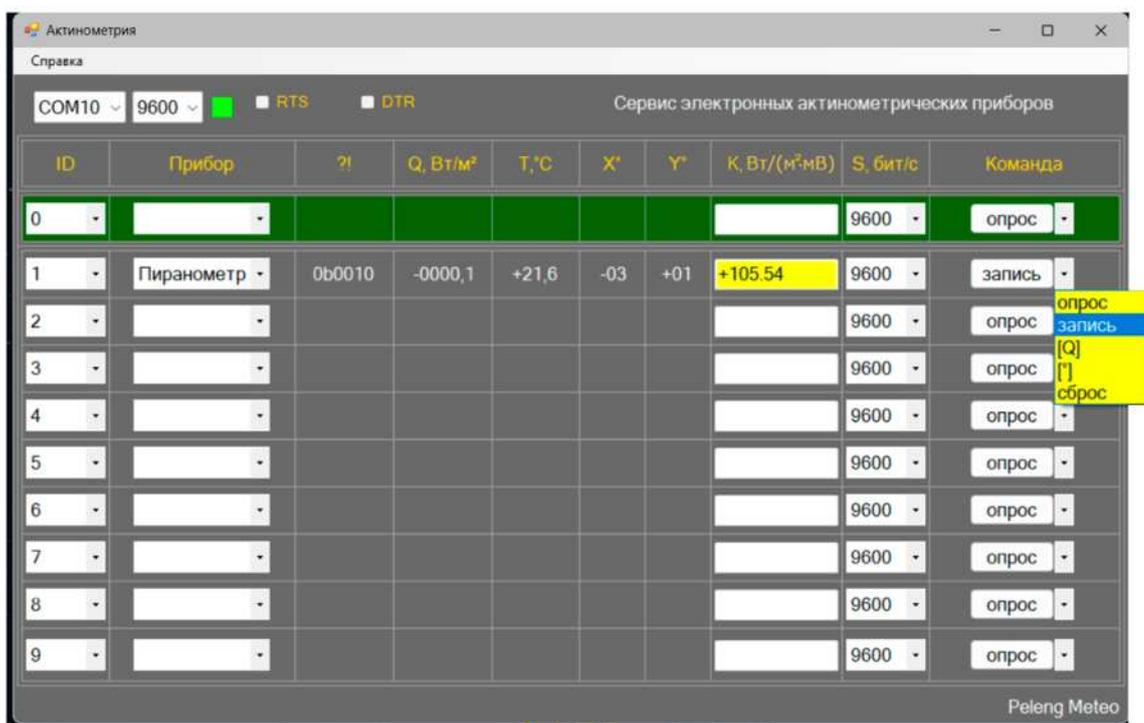


Рисунок 10 – Настройка пиранометра

Большая часть окна программы представляет собой таблицу. В каждой строке есть:

- выпадающие списки с выбором идентификатора, типа актинометрического прибора, скорости СОМ-порта, команды;
- поля для вывода состояния прибора, световой поток (Q), температуры (T), угла X, угла Y;
- текстовое поле для ввода коэффициента;
- кнопка с командой.

Заводские настройки прошиты в энергонезависимой памяти головки пиранометра электронной (микроконтроллере). При первом подключении, если головка пиранометра электронная работает с заводскими настройками, мы увидим в строке зеленого цвета с идентификатором «0» энергию светового потока, состояние и углы X, Y.

При настройке необходимо внести изменения в настройки головки пиранометра электронной:

- 1) Выбрать идентификатор отличный от «0»;
- 2) Выбрать тип актинометрического прибора;
- 3) Ввести коэффициент K в формате ±XXX.XX (для удобства задаем начальный коэффициент  $K_0 = +100.00 \text{ Вт}/(\text{мВ} \cdot \text{м}^2)$ );
- 4) Выбрать скорость работы СОМ-порта;
- 5) Выбрать в списке команд команду «Запись»;
- 6) Нажать кнопку «Запись».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист
						45
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		

Для того чтобы получить расширенные данные от прибора с определенным идентификатором, требуется выбрать команду «опрос» в списке команд и нажать на кнопку «опрос». Номер строки с кнопкой соответствует идентификатору актинометрического прибора.

Вычисляют значение коэффициента преобразования  $K_{ц}$ , Вт/(мВ·м<sup>2</sup>) для головки пиранометра ЦСТц, головки пиранометра ЦКТц поверяемого пиранометра по формуле

$$K_{ц} = \frac{1000}{K}, \quad (4)$$

где  $K$  - значение коэффициента преобразования головки пиранометра электронной, указанный в Свидетельстве о поверке, мВ·м<sup>2</sup>/кВт.

Для того чтобы записать настройки в прибор, требуется выбрать в выпадающем списке команду «запись». Выбрать изменяемые параметры (идентификатор, тип прибора, скорость работы СОМ-порта, коэффициент). Коэффициент имеет строгий формат записи (±XXX.XX). Измененные поля, но не записанные в актинометрический прибор, помечены желтым задним фоном.

Есть возможность сбросить к заводским настройкам, для этого требуется выбрать команду «сброс». Прибор начинает работать в режиме периодической отправки данных с идентификатором «0». Поля с идентификаторами от 1 до 9 становятся недоступны.

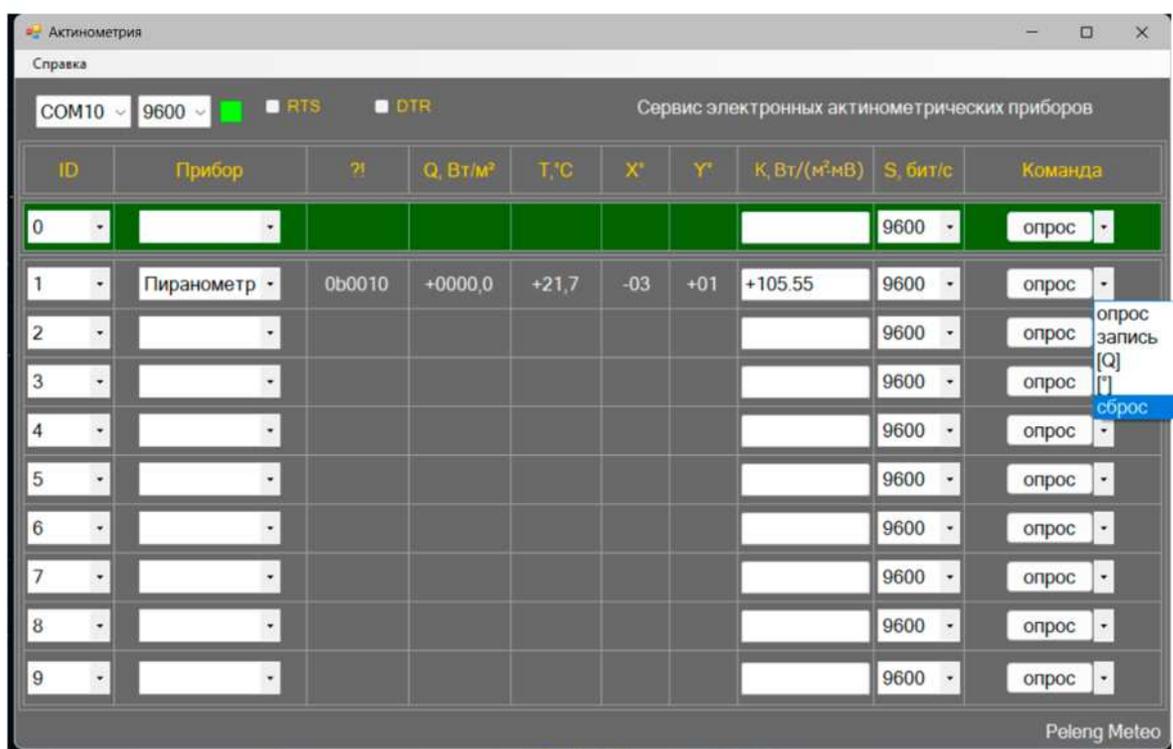


Рисунок 11 – Сброс параметров пиранометра

Закрывать сервисную программу.

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист 46
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

6251.00.00.000 РЭ

Лист

46

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

## 6.5 Установка "Peleng Meteo Actinometry"

Скопировать "Peleng Meteo Actinometry" папку со всем её содержимым на жесткий диск и запустить "P10.Meteo.Container.exe".

### 6.5.1 Программный модуль для работы с актинометрическими изделиями (головка пиранометра ЦСТА, головка пиранометра ЦКТа)

#### 6.5.1.1 Пользовательский интерфейс

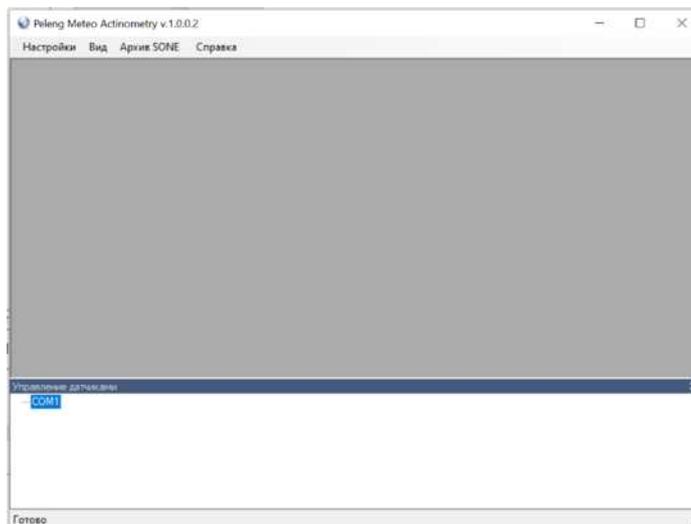


Рисунок 12 – Пользовательский интерфейс

Главное окно программы разделено на две области. Нижняя – панель "Управление датчиками" предназначена для конфигурирования датчиков с источниками данных и отображения их состояний. В верхней области размещаются окна соответствующих датчиков, установленных в нижней панели. Окна датчиков могут быть размещены в удобном для пользователя месте в верхней части окна программы.

#### 6.5.1.2 Главное меню

Пункт меню "Настройки". Подменю "Выход" предназначен для завершения работы приложения.

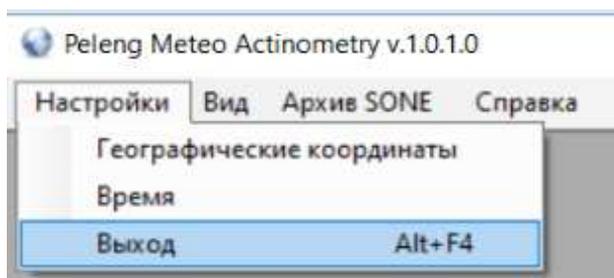


Рисунок 13 – Подменю "Выход"

Пункт меню "Настройки". Подменю "Географические координаты" позволяет задать географические координаты, а также актинометрический индекс, используемый для задания названий папок базы текущих данных. Если в программе используется истинное солнечное время, то необходима установка географических координат.

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

6251.00.00.000 РЭ

Лист  
47

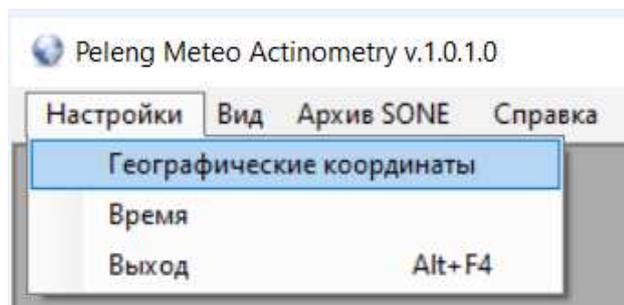


Рисунок 14 – Подменю “Географические координаты”

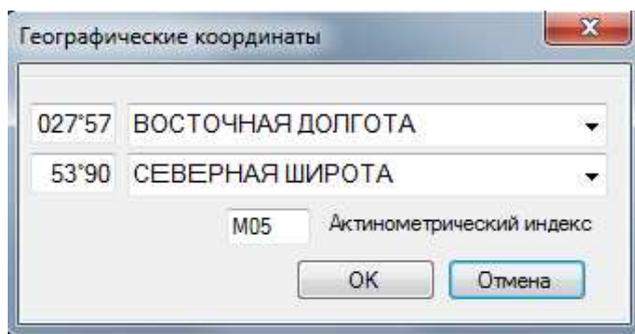


Рисунок 15 – Окно выбора координат

Пункт меню “Настройки”. В подменю “Время” выбирается время, которое используется при записи в архивы и отображении в программных модулях. Выбор времени необходимо делать перед началом работы с актинометрическими приборами.

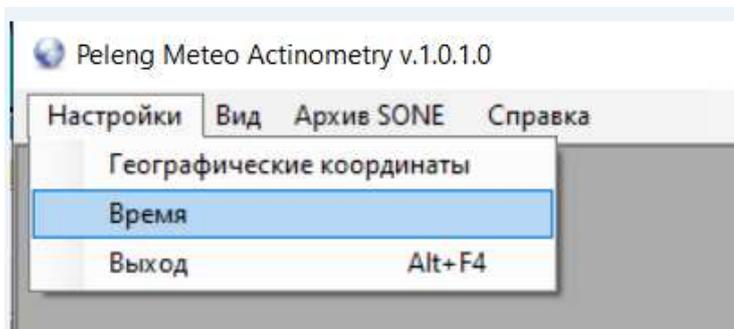


Рисунок 16 – Подменю “Время”

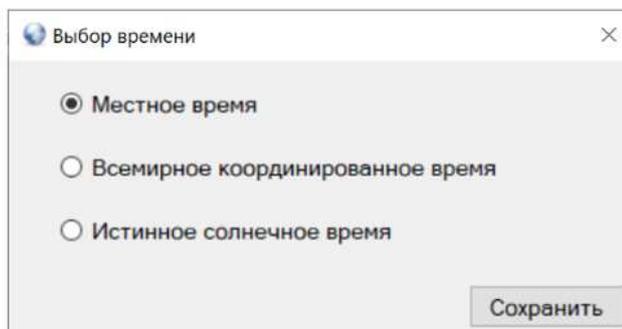


Рисунок 17 – Окно “Выбор времени”

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		48
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Пункт меню "Вид". Подменю "Панель управления датчиками" предназначена для конфигурирования датчиков с источниками данных и отображения их состояний. Подменю "Во весь экран" дает возможность расположить окно программы на полный экран.

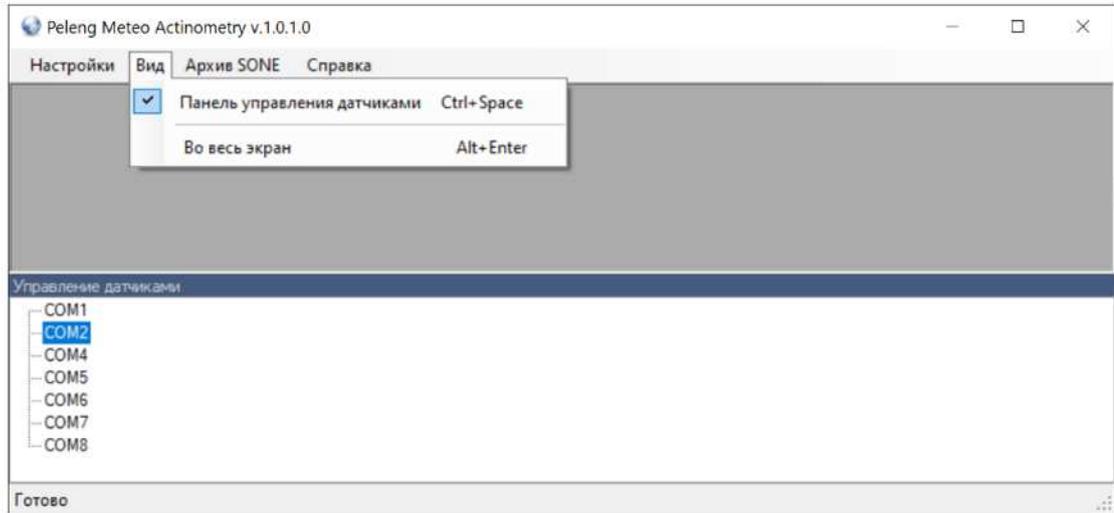


Рисунок 18 – Пункт меню "Вид"

Пункт меню "Архив SONE" – формирует архивы в системе SONE.

Для формирования архива необходимо указать актинометрический индекс (в соответствии с рисунком 15).

Архивы для системы SONE автоматически формируются для программных модулей "Аналоговые датчики ZONE" и "Цифровые датчики ZONE". Формирование архива для актинометрического прибора, который работал не с программными модулями "Аналоговые датчики ZONE", "Цифровые датчики ZONE", производится вручную. В главном окне программы в панели инструментов нажать на кнопку "Архив SONE" (в соответствии с рисунком 12), появится диалоговое окно "Создание архива SONE".

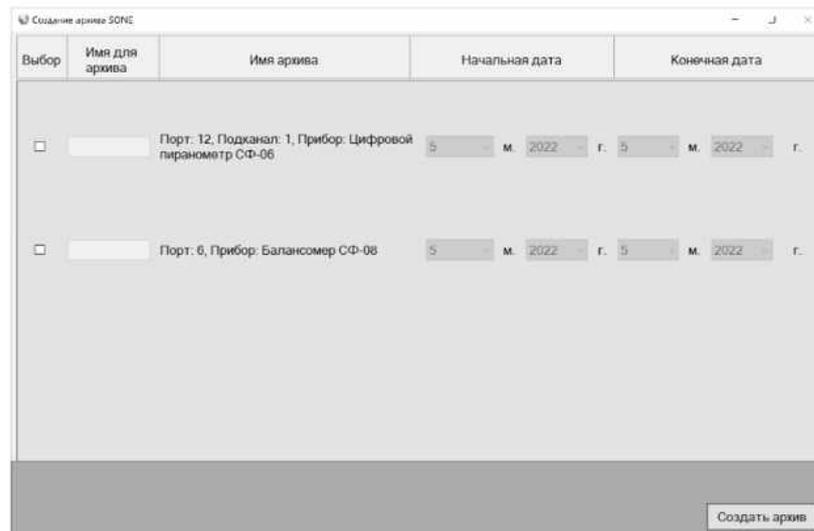


Рисунок 19 – Окно "Создание архива SONE"

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист 49
Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.		
Подп. и дата						

В диалоговом окне программы отображен список архивов, сформированных программными модулями "Пиранометр", "Цифровой пиранометр", "Блок 8-ми канальный" и т.д. В этом списке необходимо выбрать строку с актинометрическим прибором с помощью флажка. В "Имя архива" указан: последовательный порт через который работал прибор, название прибора (например, "Пиранометр", "Цифровой пиранометр"), подканал (номер канала для приборов, подключенных через блок электронный), или идентификатор (от 1 до 9 для цифровых приборов). Подканал в названии может отсутствовать. "Имя для архива" – это имя для обозначения радиации (S, D, Q и т.д.). Имя будет указано в файлах архива. Начальная и конечная даты задают интервал времени за который будет сформирован архив. Если необходимо сформировать архив за 1 месяц необходимо указать начальную и конечную даты, советуящие выбранному месяцу. После установки всех параметров нажать кнопку "Создать архив".

В случае успешного создания архива возле установленного флажка появится надпись "ОК".

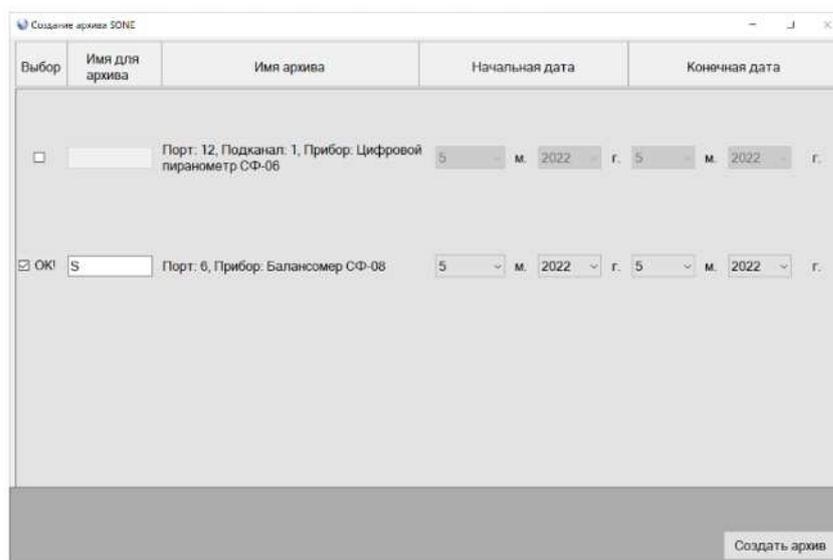


Рисунок 20 – Успешное создание архива для системы SONE

Архив расположен относительно пути исполняемого файла P10.Meteo.Container.exe в папке DATA. В папке DATA находится все архивы программного комплекса "Peleng Meteo Actinometry". Необходимо найти папку, соответствующую названию имени архива из диалогового окна "Создание архива SONE". В папке находятся помесечно сформированные папки. В имени таких папок указан индекс станции (M05), год (2022), месяц (05), к примеру, M05202205pel. Внутри папки находятся папки:

MINpel - минутные данные, содержит файлы формата .csv;

Hpel - среднечасовые значения радиации, содержит файлы формата .csv;

VODpel - среднечасовые значения выходного напряжения датчиков форматах, требуемых системой SONE, содержит файлы формата. vod.

Пункт меню "Справка". Подменю "Вызов справки" содержит пункты для вызова справочной информации (помощи) по работе с программой. Подменю "О программе" содержит сведения о версии программы и ее разработчике.

Имп. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

									6251.00.00.000 РЭ	Лист
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата						50

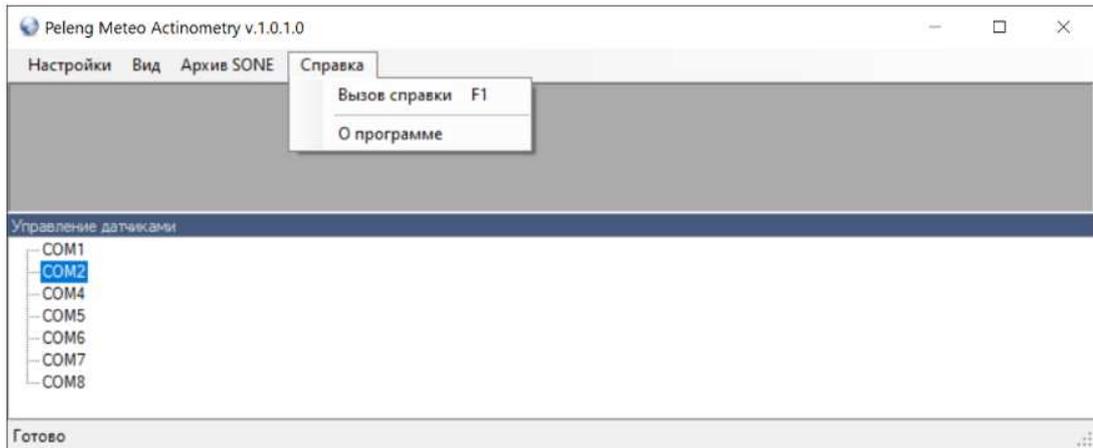


Рисунок 21 – Пункт меню "Справка"

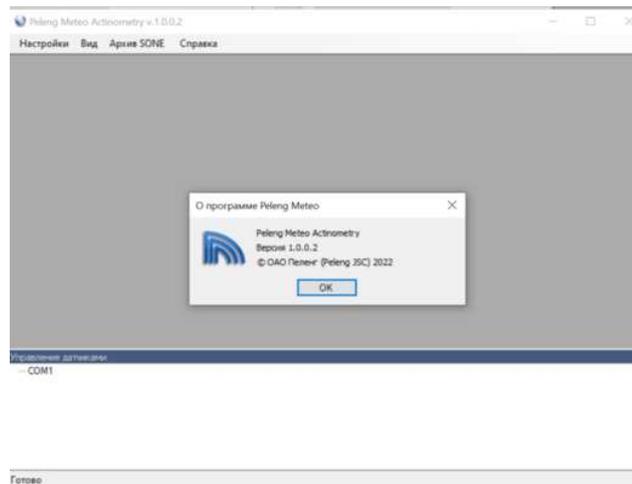


Рисунок 22 – Подменю "О программе"

### 6.5.1.3 Панель управления датчиками

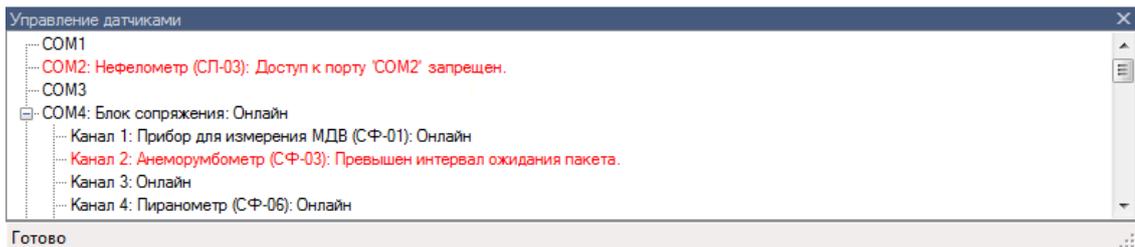


Рисунок 23 – Панель управления датчиками

Панель управления датчиками предназначена для конфигурирования датчиков с источниками данных и отображения их состояний.

По умолчанию панель автоматически появляется при каждом запуске программы. Если необходимо изменить высоту панели перетащите указателем мыши разделительную линию над заголовком панели. Вызвать панель можно через главное меню "Вид / Панель управления датчиками" или нажатием клавиш "Ctrl + Space".

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист
						51

### 6.5.1.4 Добавление датчика

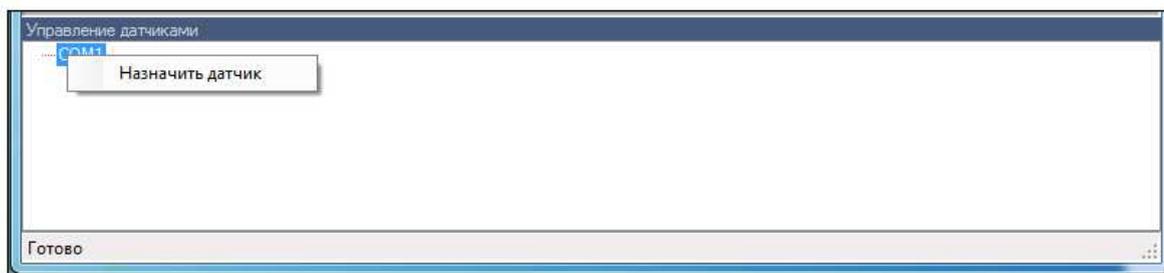


Рисунок 24 – Добавление датчика (блока электронного)

Для того чтобы добавить в качестве датчика "Блок электронный" необходимо в панели управления датчиками щелкнуть правой клавишей по нужному порту и в появившемся контекстном меню выбрать пункт "Назначить датчик". Появится диалоговое окно для выбора датчиков.

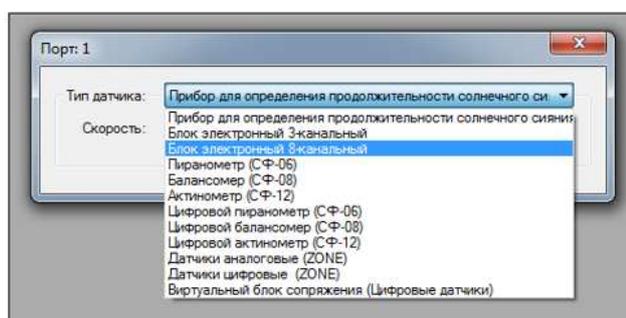


Рисунок 25 – Выбор блока электронного из списка

Выберите из списка тип датчика "Блок электронный", выбрать необходимую скорость передачи (по умолчанию для блока электронного скорость 1200 бод) и нажмите "ОК".

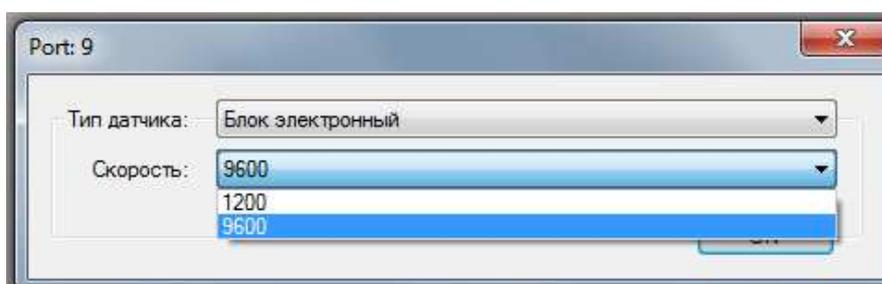


Рисунок 26 – Выбор скорости передачи данных блока электронного

Появится подменю блока электронного.

Имп. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

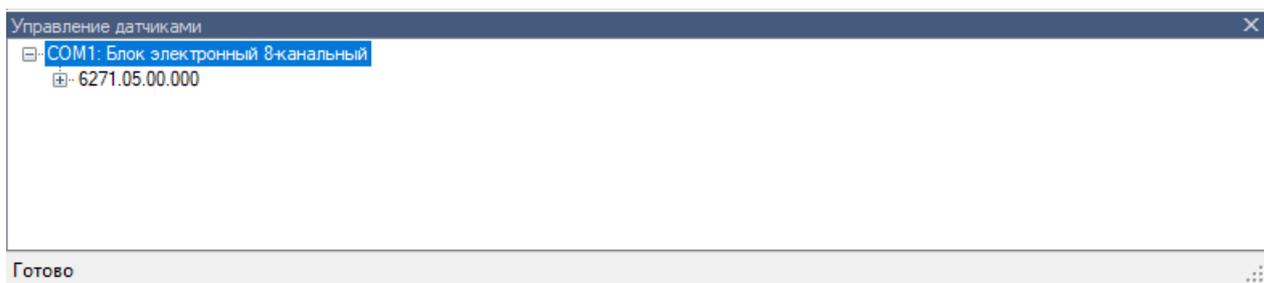


Рисунок 27 – Окно управление датчиками (подменю блока электронного)

В окне управление датчиками в открывшемся подменю блока электронного щелкнуть левой клавишей на "+" напротив десятичного номера блока электронного - появятся подканалы блока электронного.

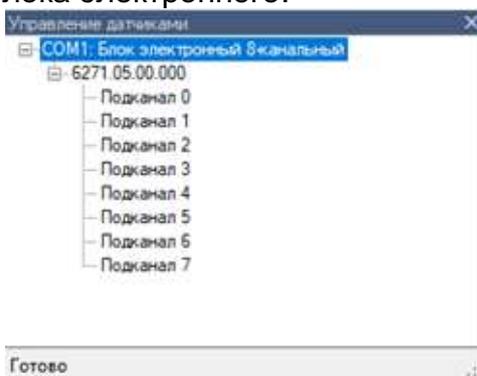


Рисунок 28 – Окно управление датчиками (подканалы блока электронного)

### 6.5.1.5 Добавление датчиков блока электронного

В окне управление датчиками в открывшемся подменю блока электронного щелкнуть правой клавишей по подканалу, к которому подключен пиранометр и добавить его. В верхней области появится окно отображения работы пиранометра ПЕЛЕНГ СФ-06-21.

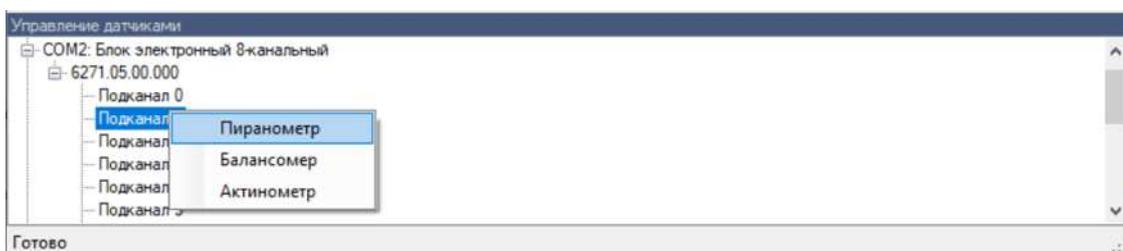


Рисунок 29 – Окно управление датчиками (подключение датчика)

Выберите из списка необходимый датчик и нажмите "ОК".

### 6.5.1.6 Датчики аналоговые (ZONE)

Программный модуль "Датчики аналоговые (ZONE)" предназначен для актинометрических наблюдений в гидрометеорологической сети с целью получения

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

					6251.00.00.000 РЭ	Лист
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		53

данных о солнечной радиации. К датчикам аналоговым (ZONE) относятся актинометрические приборы (пиранометр, балансомер, актинометр) с аналоговым выходом, подключенные к блоку электронному.

Для того, чтобы добавить программный модуль, необходимо в панели управления датчиками нажать правой клавишей мыши по необходимому последовательному порту и в появившемся контекстном меню выбрать пункт "Назначить датчик". Затем появится диалоговое окно для выбора датчика, в котором надо выбрать программный модуль "Датчики аналоговые (ZONE)" и нажмите "ОК". Появится подпункт "Датчики аналоговые ZONE".

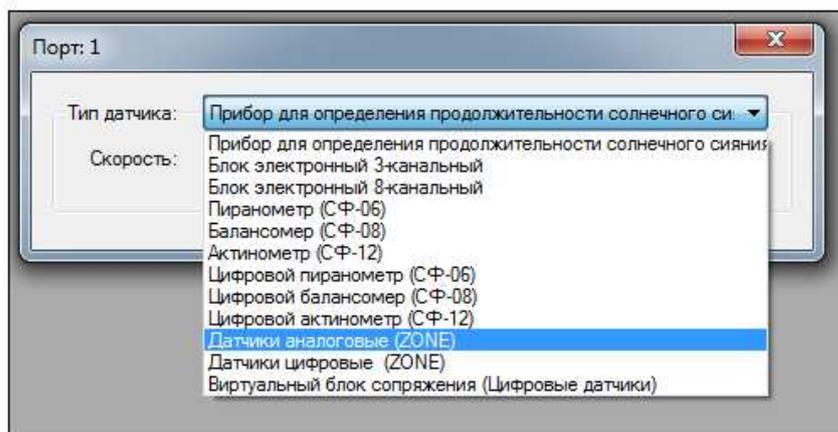


Рисунок 30 – Окно управление датчики аналоговые (ZONE)

Актинометрические измерения представляются в зависимости от выбора времени (в соответствии с рисунком 17). График отображает мгновенные значения радиации за последние 5 часов работы. В строке состояния окна выводится информация о текущем состоянии работы прибора, также могут отображаться состояния, связанные с работой самой программы (например, отсутствие данных или прием данных от другого типа датчика).

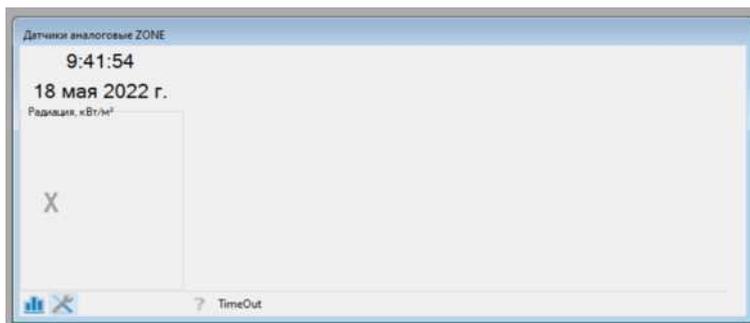


Рисунок 31 – Подменю "Датчики аналоговые ZONE"

Для вызова диалогового окна настройки изделия нажмите на кнопку «» в строке состояния. Появится окно настроек. Выбираете необходимые каналы, которые соответствуют каналам блока электронного, и ставите, галочки и нажимаете "ОК".

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист
						54

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист
						54

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

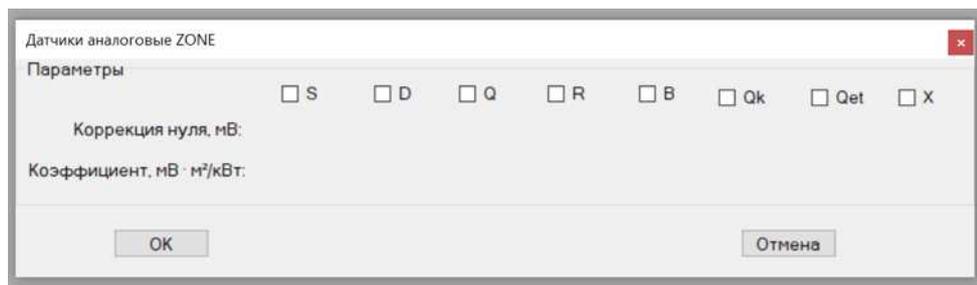


Рисунок 32 – Подменю “Датчики аналоговые ZONE”

Появится окно настроек. Вводите “Коррекцию нуля, мВ” - смещение места нуля напряжения на выходе датчика для исключения влияния источников систематической погрешности и “Коэффициент, мВ·м²/кВт”, выбранных каналов - коэффициент преобразования, указанный в свидетельстве о поверке, нажимаете "ОК".

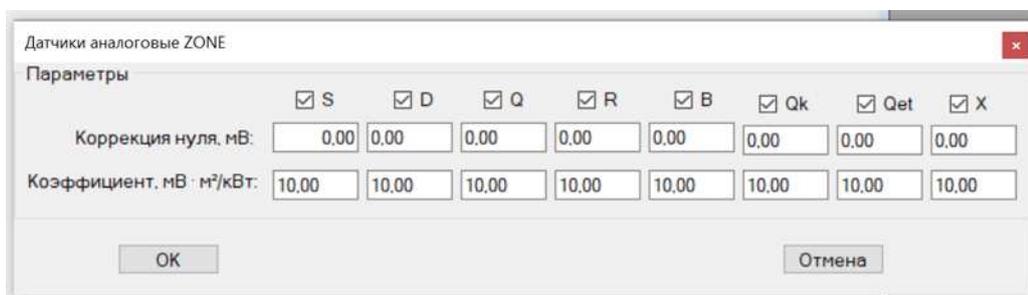


Рисунок 33 – Подменю “Датчики аналоговые ZONE”

Первому каналу соответствует – S, второму – D, третьему Q и т.д.

При назначении датчика буквенное обозначение является только буквенным обозначением и не является расчётным значением.

Программа предоставляет возможность просмотреть данные в виде графика и сформировать отчеты минутные, часовые и месячные суммы солнечной радиации.

В программе имеется возможность построения графиков по метеорологическим данным и их анализа. Для просмотра графика необходимо нажать кнопку «» в строке состояния и в появившемся меню выбрать пункт «График» и в нём нужную дату. Границы временного интервала устанавливаются в верхней панели окна программы. Для их изменения необходимо выбрать нужный интервал и нажать кнопку «» для обновления графика.

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист
						55

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

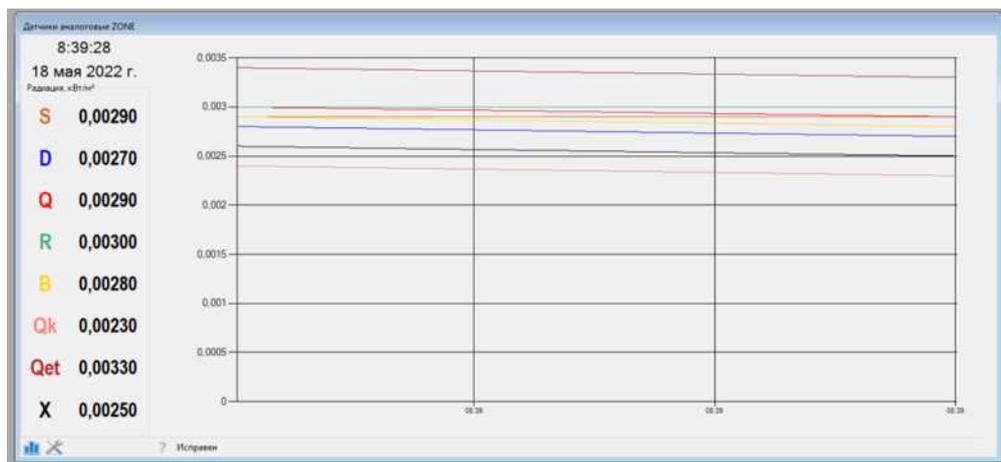


Рисунок 34 – Подменю “Датчики аналоговые ZONE”

### 6.5.1.7 Удаление датчика

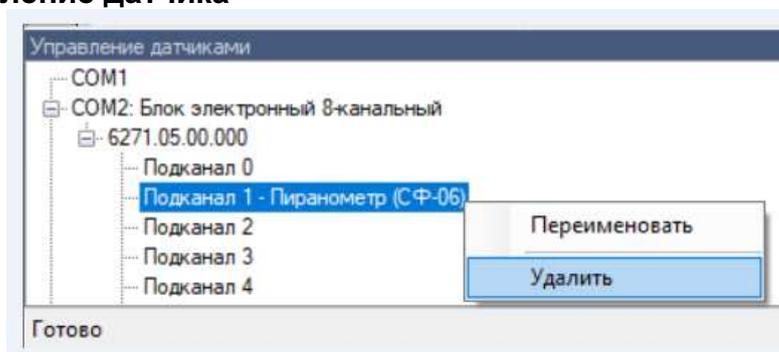


Рисунок 35 – Удаление датчика

Для того чтобы удалить датчик необходимо в панели управления датчиками щелкнуть правой клавишей мыши по необходимому датчику и в появившемся контекстном меню выбрать пункт "Удалить".

### 6.5.1.8 Переименование датчика

Имя датчика отображается в скобках после названия типа.

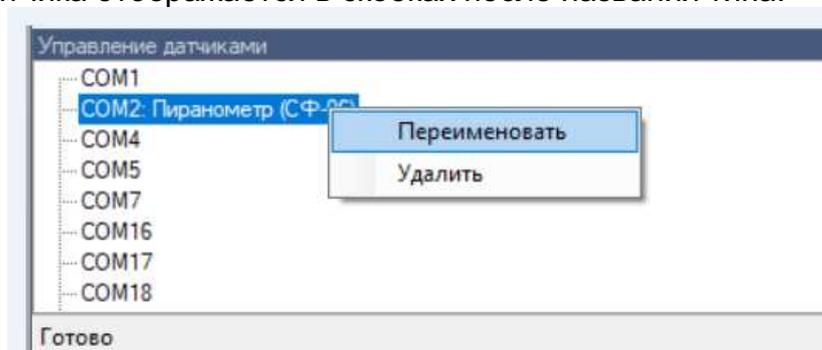


Рисунок 36 – Переименование датчика

Имп. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

6251.00.00.000 РЭ

Для того чтобы переименовать датчик необходимо в панели управления датчиками щелкнуть правой клавишей мыши по необходимому датчику и в появившемся контекстном меню выбрать пункт "Переименовать". Появится диалоговое окно переименования датчика.

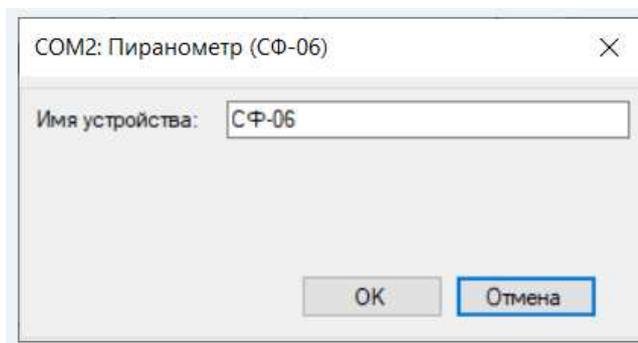


Рисунок 37 – Новое имя датчика

Если оставить строку пустой, то будет установлено имя датчика по умолчанию. Так же в имени датчика нельзя использовать следующие символы: \/?:\*"><|

### 6.5.1.9 Пиранометр ПЕЛЕНГ СФ-06-21

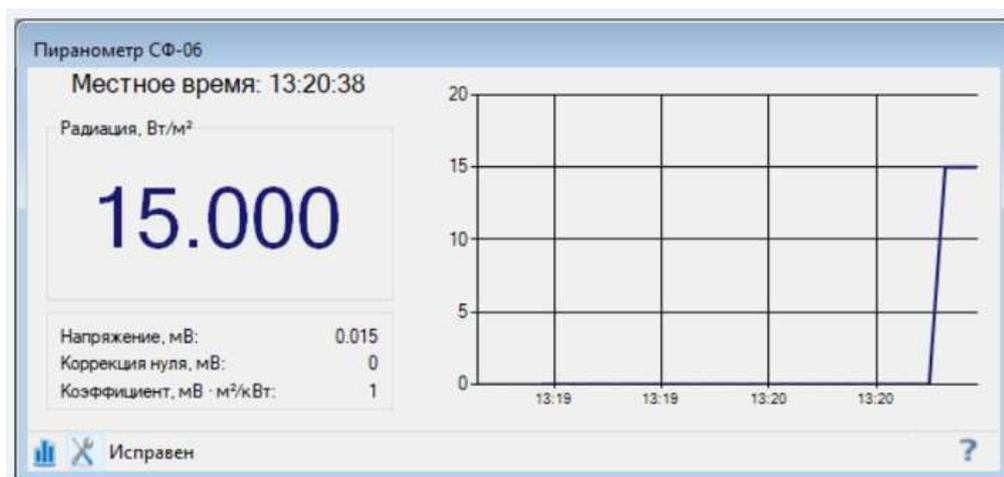


Рисунок 38 - Окно отображения энергетической освещенности измеренной пиранометром ПЕЛЕНГ СФ-06-21, Вт/м<sup>2</sup>

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

6251.00.00.000 РЭ

Лист  
57



Рисунок 39 – Окно отображения энергетической освещенности измеренной пиранометром ПЕЛЕНГ СФ-06-21, кВт/м<sup>2</sup>

"Радиация" – мгновенное значение радиации, выраженное в Вт/м<sup>2</sup> или кВт/м<sup>2</sup> или МДж/м<sup>2</sup>.

"Напряжение, мВ" – мгновенное значение напряжения на выходе датчика.

"Коррекция нуля, мВ" – смещение места нуля напряжения на выходе датчика для исключения влияния источников систематической погрешности.

"Коэффициент, мВ · м<sup>2</sup>/кВт" – коэффициент преобразования, указанный в свидетельстве о поверке.

График отображает мгновенные значения излучения за последние 5 часов работы. График можно убрать, изменяя размеры окна датчика.

В строке состояния окна выводится информация о текущем состоянии работы изделия, а также могут отображаться состояния, связанные с работой самой программы (например, отсутствие данных или прием данных от другого типа датчика).

#### 6.5.1.10 Настройка

Для вызова диалогового окна настройки изделия нажмите на кнопку «» в строке состояния.

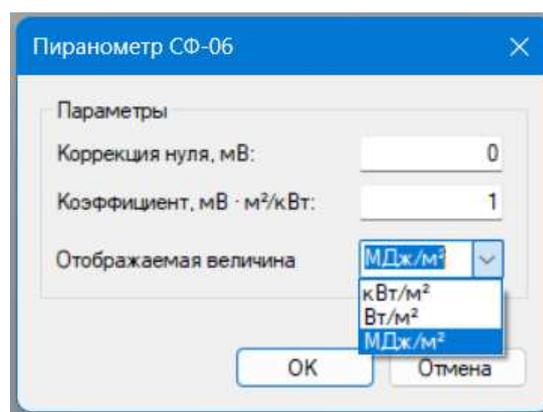


Рисунок 40 – Настройка изделия, выбор единиц измерения

Исп.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист 58
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		

Для корректной работы изделия необходимо установить коэффициент преобразования, указанный в свидетельстве о поверке, соответствующего датчика. Так же при необходимости можно задавать смещение нуля для корректировки влияния систематической погрешности.

#### 6.5.1.11 Работа с данными

Программа предоставляет возможность просмотреть данные в виде графика или отчета суточных сумм радиации.

Для просмотра графика нажмите кнопку «» в строке состояния и в появившемся меню выберите пункт "График".

#### 6.5.1.12 График

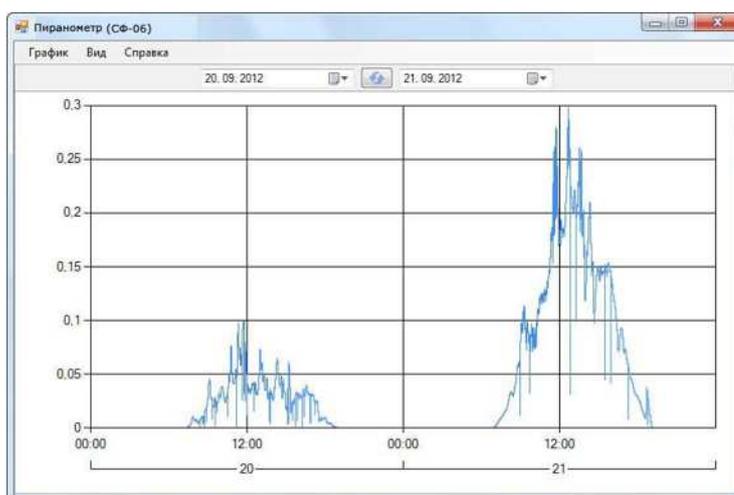


Рисунок 41 – График

Приложение предназначено для построения графиков по метеорологическим данным и их анализа.

Границы временного интервала устанавливаются в верхней панели окна программы. Для их изменения выберите нужный интервал и нажмите кнопку «», чтобы обновить график.

Чтобы увеличить интересующий фрагмент графика – выделите его рамкой при нажатии левой клавишей мыши. Чтобы отобразить весь график целиком за указанный период следует выбрать пункт « Целиком» в подменю "Вид" в главном меню программы. Так же можно масштабировать график колесиком мыши для вертикальной прокрутки или пунктами « Увеличить» и « Уменьшить» в подменю "Вид" главного меню программы.

Для печати графика выберите пункт "График / Печать" главного меню.

#### 6.5.1.13 Отчет

Для просмотра отчета суточных сумм радиации нажмите кнопку «» в строке состояния и в появившемся меню выберите пункт "Отчет". Приложение предназначено для просмотра отчетов по метеорологическим данным.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					6251.00.00.000 РЭ	Лист
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		59

Дата	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Сумма	
<b>1-я Декада</b>																										
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,08	0,23	0,45	0,82	1,38	1,57	1,50	1,35	1,59	1,28	0,74	0,32	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	11,37
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,13	0,18	0,47	1,38	2,07	2,12	2,05	1,78	1,52	1,09	0,59	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,55
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05	0,12	0,40	1,08	1,70	1,69	1,03	1,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,14
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,66	1,43	1,60	1,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,24
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,45	0,49	0,83	0,95	0,85	0,62	0,28	0,52	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	5,06
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,08	0,09	0,26	0,77	0,62	0,43	0,18	0,45	0,66	0,33	0,30	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,25
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,14	0,32	0,44	0,45	1,34	0,85	0,77	0,52	0,28	0,19	0,08	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	5,46
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,13	0,31	1,38	1,20	1,01	1,03	1,22	1,29	1,46	0,74	0,49	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	10,38
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,08	0,32	1,14	1,72	1,75	1,98	1,90	1,67	1,32	0,84	0,38	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	13,20
=	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,41	0,92	2,24	6,10	8,90	12,01	10,95	11,35	9,91	6,81	4,18	2,45	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	76,65
<b>2-я Декада</b>																										
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	0,09	0,24	1,30	1,74	1,93	1,99	1,70	1,15	0,95	0,68	0,26	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	12,13
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,09	0,24	1,27	1,69	1,78	1,99	1,78	1,34	1,03	0,72	0,26	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	12,24
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,11	0,25	1,18	1,57	1,83	1,96	1,85	1,46	0,86	0,54	0,23	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	11,92
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,26	0,30	0,28	0,19	0,14	0,16	0,12	0,09	0,07	0,07	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,79
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07	0,17	0,39	0,57	0,32	0,41	0,77	1,05	0,53	0,57	0,19	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	5,11
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,15	0,29	1,01	1,21	1,08	1,84	1,12	1,22	0,93	0,39	0,31	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	9,65
17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,10	0,22	0,52	0,90	0,91	0,94	0,62	0,47	0,20	0,12	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,20	0,26	0,94	1,35	1,53	1,69	1,49	0,88	0,33	0,12	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,91
19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,14	0,28	0,76	1,10	0,62	0,75	1,53	1,31	0,47	0,25	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,40
20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,10	0,15	0,25	0,13	0,15	0,15	0,11	0,11	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27
=	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,57	1,35	2,57	7,98	10,32	10,36	12,24	11,41	8,56	5,52	3,14	1,39	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	75,51
<b>3-я Декада</b>																										
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,14	0,32	0,38	0,66	0,77	0,74	0,54	0,53	0,36	0,18	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,73
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05	0,11	0,22	0,20	0,16	0,14	0,10	0,05	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,09
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,06	0,15	0,15	0,16	0,16	0,19	0,15	0,11	0,08	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27
24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,07	0,22	0,40	0,66	0,56	0,39	0,17	0,40	0,14	0,09	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,14
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,15	0,27	0,33	0,57	1,51	1,65	1,40	1,13	0,85	0,29	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,24
26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,13	0,37	0,59	0,43	0,31	0,50	0,42	0,20	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,05
27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,12	0,22	0,88	1,15	0,87	1,02	1,50	1,27	0,79	0,31	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,24
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07	0,23	0,23	0,16	0,21	0,13	0,49	1,13	0,65	0,13	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,70
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,17	0,24	1,11	1,29	1,62	1,18	1,22	1,06	0,43	0,18	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,58
30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,08	0,43	0,84	0,81	1,28	1,56	0,81	0,92	0,55	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,38
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
=	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,89	1,97	4,50	6,28	7,10	7,03	7,63	6,91	4,65	1,83	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,42
<b>за Месяц</b>																										
=	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	1,21	3,16	6,78	18,58	25,50	29,47	30,22	30,39	25,38	16,98	9,15	4,24	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	201,58

Рисунок 42 – Отчет

Месяц выбирается в верхней панели окна приложения. Кнопки «» и «» используются для навигации.

Отчет можно экспортировать в "Microsoft Excel", для этого выберите пункт "Отчет / Сохранить как ..." главного меню.

**Внимание!** Для сохранения отчетов суточных сумм радиации требуется установленный Microsoft Excel 2007 или выше.

Для печати отчета в главном меню выберите пункт "Отчет / Печать".

## 6.5.2 Программный модуль "Цифровой пиранометр (СФ-06)" (головка пиранометра ЦСТц, головка пиранометра ЦКТц)

### 6.5.2.1 Пользовательский интерфейс аналогично 6.5.1.1

Программный модуль "Цифровой пиранометр (СФ-06)" может быть использован при подключении по последовательному порту (RS-485) одного пиранометра с цифровым выходом.

Для работы с одиночным актинометрическим прибором необходимо нажать правой кнопкой мыши по имени последовательного порта в панели "Управление датчиками". Выбрать в меню "Назначить датчик". В появившемся диалоговом окне, выбрать "Цифровой пиранометр (СФ-06)", указать скорость передачи данных по последовательному порту (по умолчанию 9600 бод), указать индекс прибора от 1 до 9. Индексы записываются в память датчика с помощью сервисной программы "ActinometryService".

Инв. № подл.						6251.00.00.000 РЭ	Лист					
	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата			60					
							Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата	

## 6.5.2.2 Добавление датчика

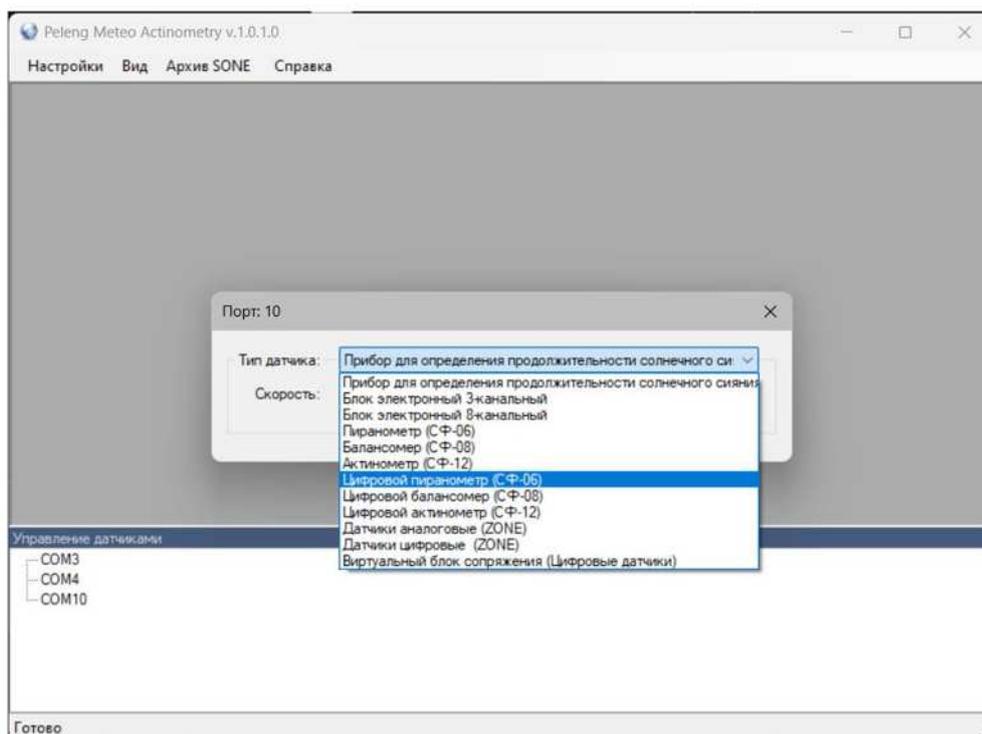


Рисунок 43 – Выбор из списка датчика (Цифровой пиранометр (СФ-06))

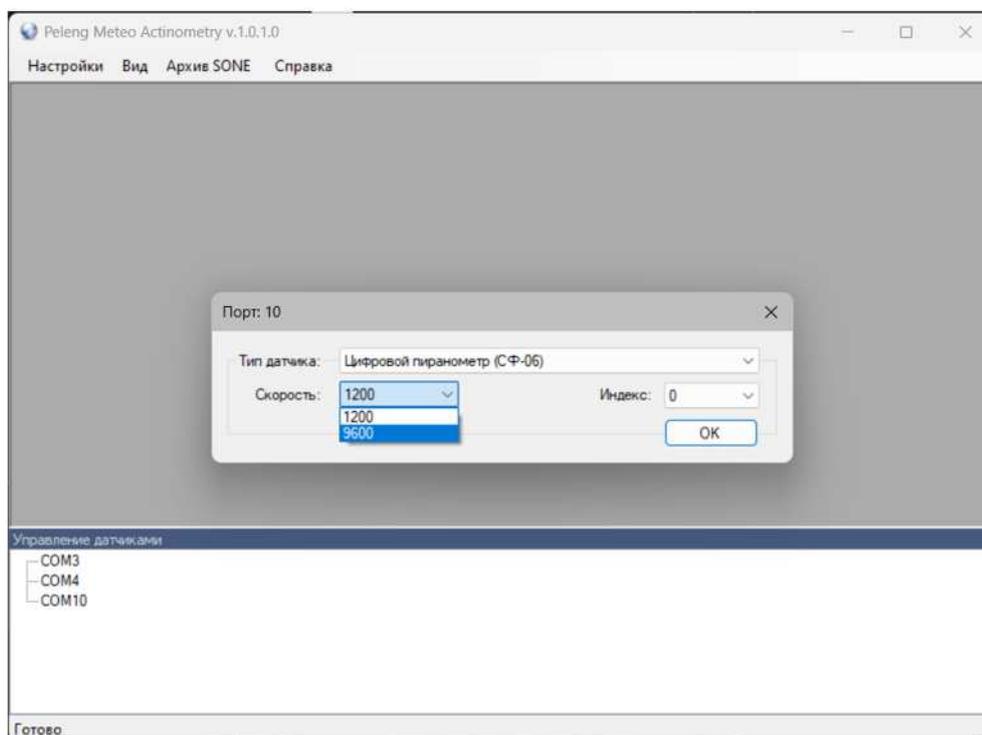


Рисунок 44 – Выбор скорости передачи данных (Цифровой пиранометр (СФ-06))

Имп. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

6251.00.00.000 РЭ

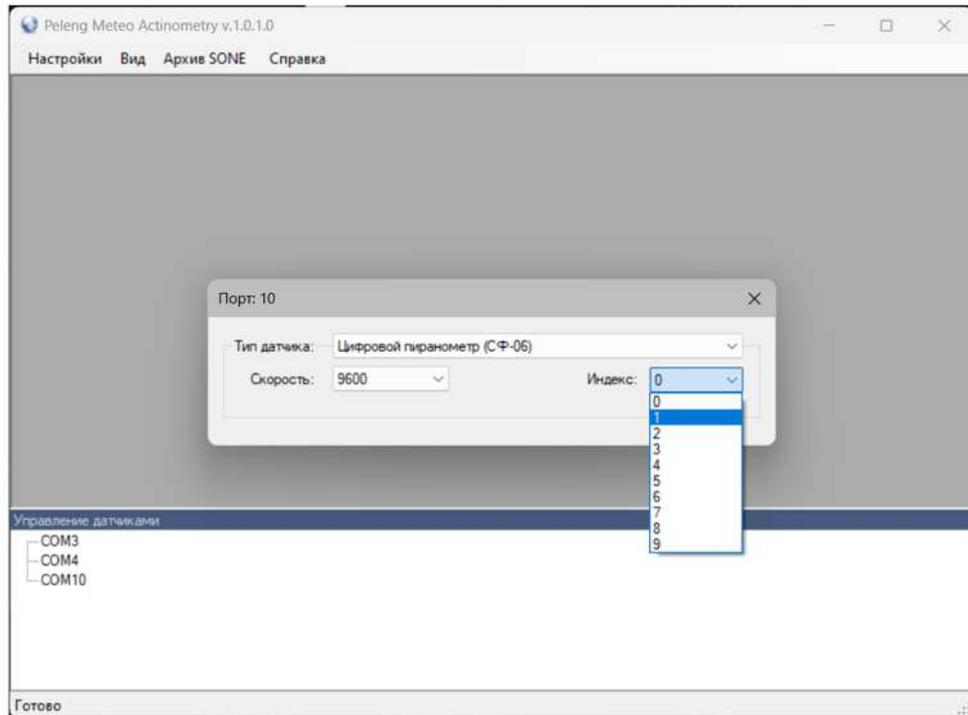


Рисунок 45 – Выбор индекса (Цифровой пиранометр (СФ-06))

После добавления программного модуля появится окно. В левой части окна отображаются: время, радиация ( $\text{Вт}/\text{м}^2$ ), коэффициент ( $\text{Вт}/(\text{мВ} \cdot \text{м}^2)$ ). В правой части окна отображается график мгновенных значений. В строке состояния окна выводится информация о текущем состоянии работы прибора, а также могут отображаться состояния, связанные с работой самой программы.

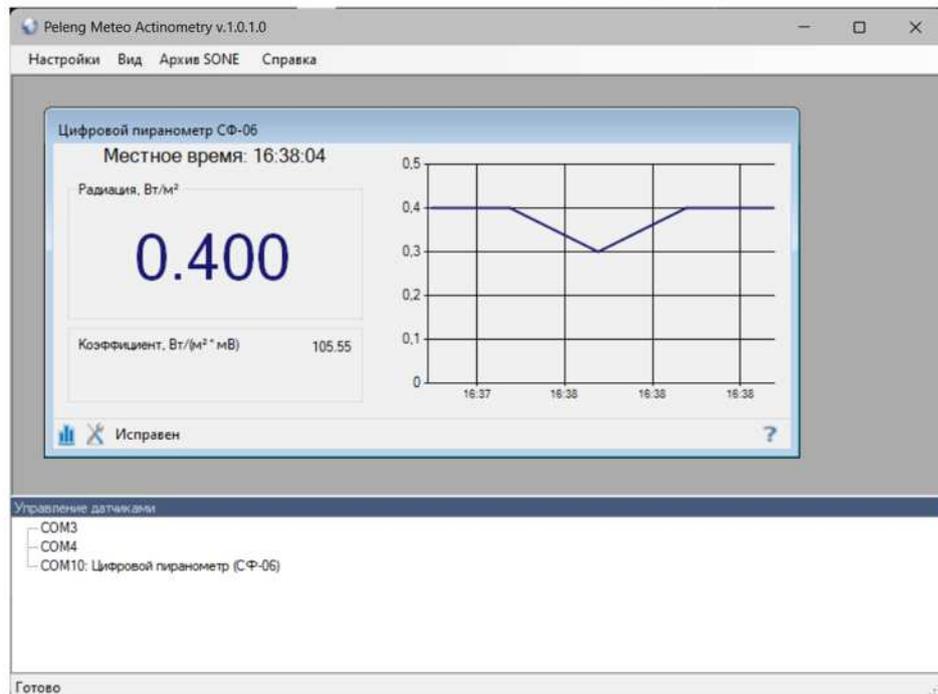


Рисунок 46– Окно отображения работы пиранометра ПЕЛЕНГ СФ-06-21,  $\text{Вт}/\text{м}^2$

Имп. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

6251.00.00.000 РЭ

Лист  
62

Данный пиранометр работает по запросу, в программе можно установить период опроса и время ожидания ответа на запрос. Для этого необходимо нажать на кнопку "✕". В появившемся диалоговом окне установить период опроса, TimeOut (время ожидания ответа), для подтверждения введенных настроек нажать кнопку "OK".

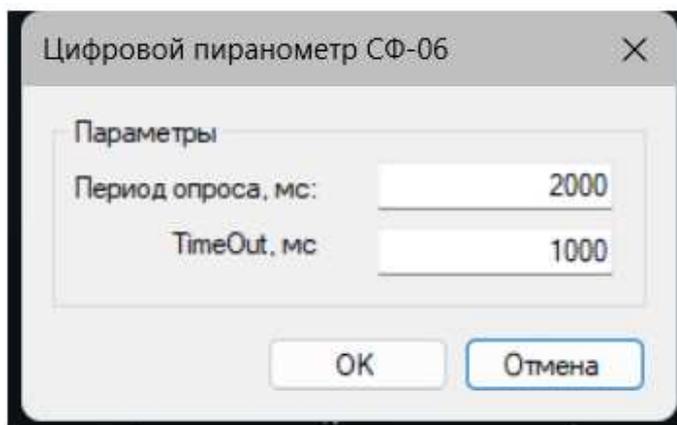


Рисунок 47 – Окно настроек времени запроса

### 6.5.3 Программный модуль для работы с датчиками цифровыми (ZONE) (головка пиранометра ЦСТц, головка пиранометра ЦКТц)

#### 6.5.3.1 Пользовательский интерфейс аналогично 6.5.1.1

Программный модуль "Датчики цифровые (ZONE)" предназначен для актинометрических наблюдений в гидрометеорологической сети с целью получения данных о солнечной радиации. К цифровым датчикам (ZONE) относятся актинометрические приборы (цифровой пиранометр, цифровой балансомер, цифровой актинометр).

Для того, чтобы добавить программный модуль, необходимо в панели управления датчиками щёлкнуть правой кнопкой мыши по необходимому последовательному порту и в появившемся контекстном меню выбрать пункт «Назначить датчик». Затем появится диалоговое окно для выбора программный модуль, в котором надо выбрать программный модуль "Датчики цифровые (ZONE)", скорость передачи данных по последовательному порту и нажмите "OK".

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист
						63

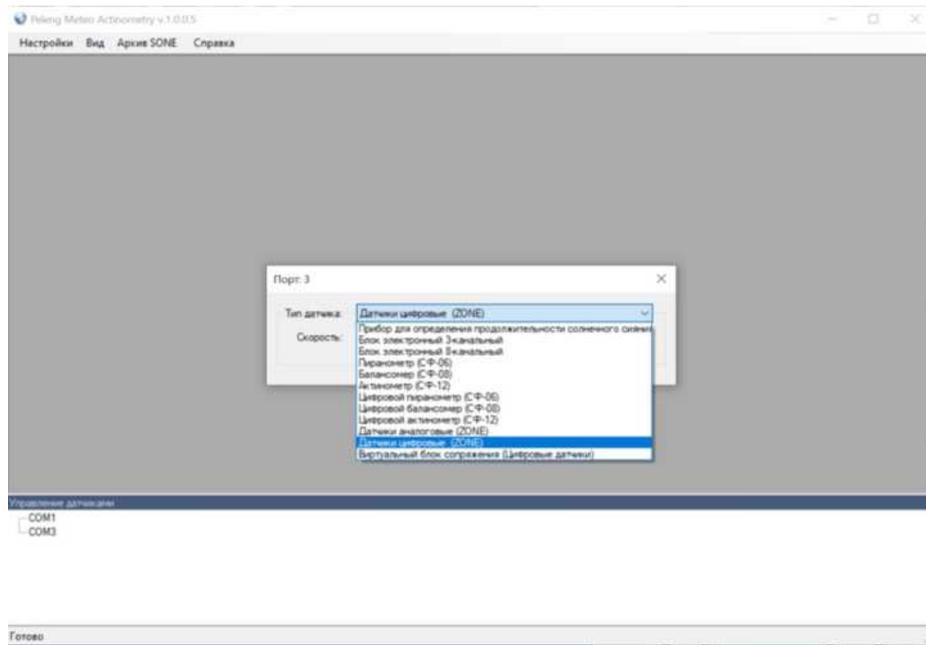


Рисунок 48 – Окно управление датчики цифровые (ZONE)

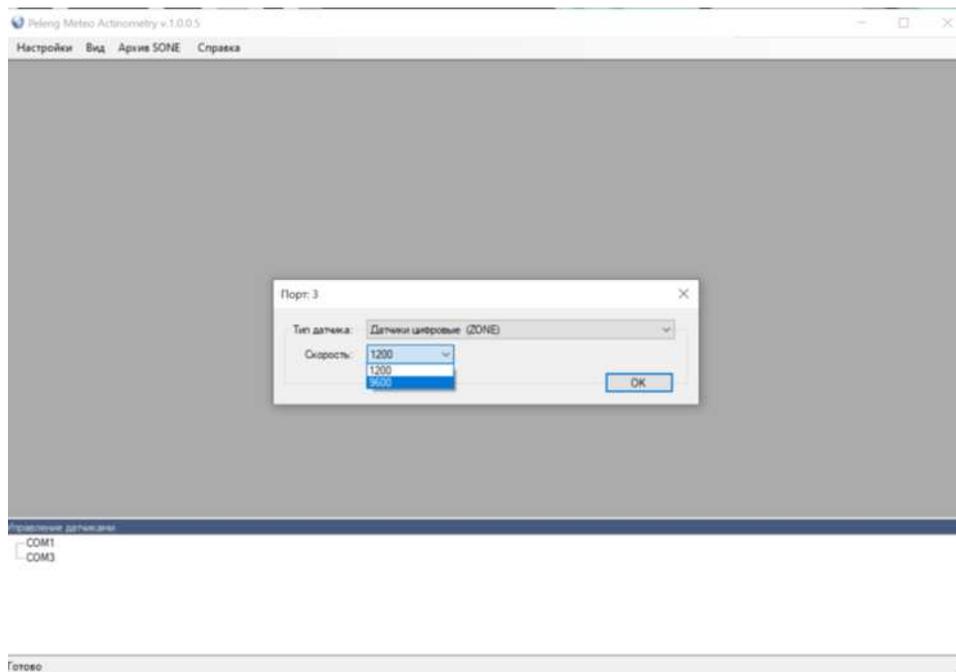


Рисунок 49 – Подменю “Датчики цифровые (ZONE)” – выбор скорости передачи данных

Появится подменю “Датчики цифровые ZONE”.

Имп. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата

6251.00.00.000 РЭ

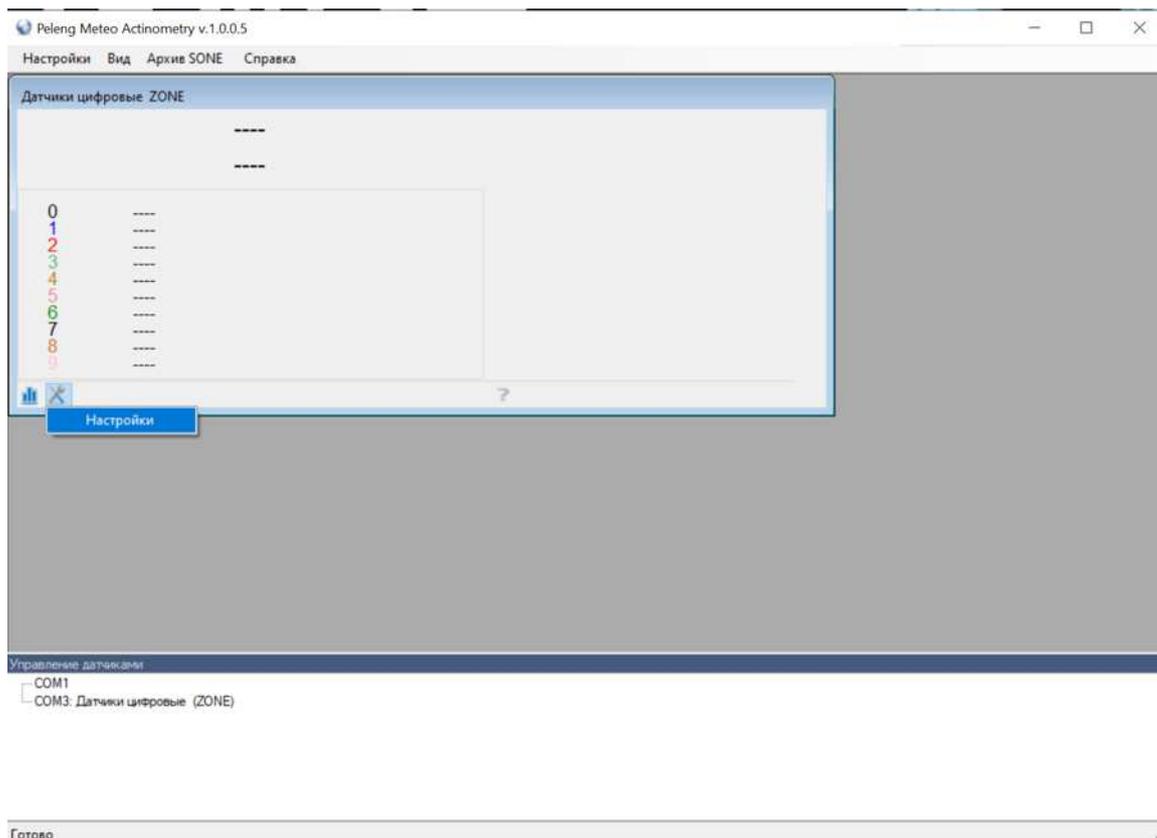


Рисунок 50 – Подменю “Датчики цифровые ZONE” (настройки)

Для вызова диалогового окна настройки программного модуля необходимо нажать на кнопку "✕" в строке состояния. В диалоговом окне необходимо выбрать используемые каналы с помощью флажков, задать имя (имя должно быть не более 3 символов), тип датчика. Нажать кнопку "ОК".

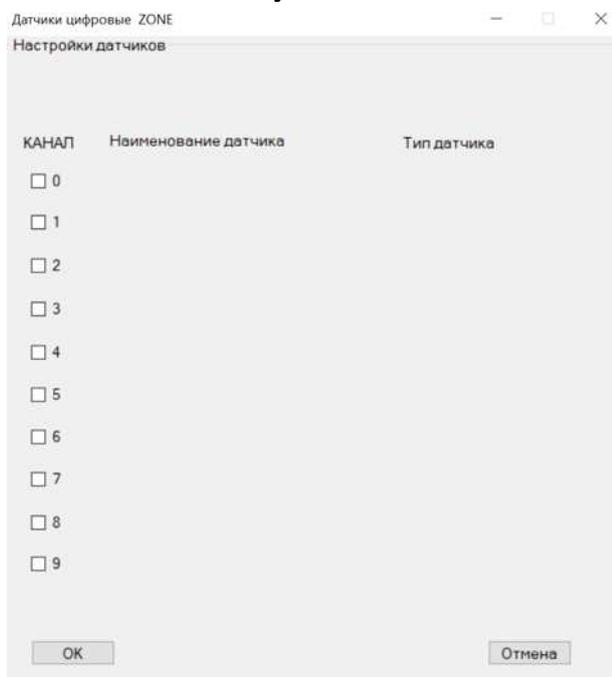


Рисунок 51 – Подменю “Датчики цифровые ZONE”

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист
						65

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

6251.00.00.000 РЭ

Лист

65

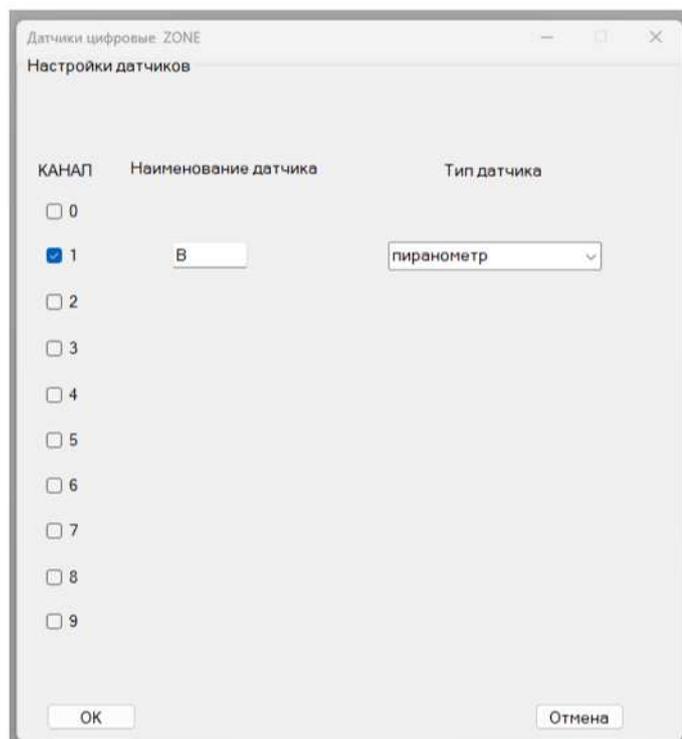


Рисунок 52 – Подменю “Датчики цифровые ZONE” (настройка датчиков)

В программе есть возможность для просмотра архивов. Для того, чтобы просмотреть архив необходимо в панели управления датчиками необходимо щелкнуть правой клавишей мыши по значку «», выбрать пункт меню «Архив». Архив откроется в отдельном окне. Период отображения данных в архиве устанавливается в верхней панели инструментов окна программы (по умолчанию установлены текущие сутки). Для его изменения необходимо задать начало и окончание и нажать кнопку «» для обновления данных. Кнопки «» и «» на панели инструментов окна служат для навигации по страницам. В поле между ними отображается текущий номер страницы и общее количество страниц в отчете.

По умолчанию архив отображается в полноэкранный режим, чтобы просмотреть его в том виде, в котором он будет напечатан, необходимо выбрать пункт «Вид / Страницы».

Для просмотра архивов SONE необходимо нажать кнопку «» в строке состояния и в появившемся меню выбрать пункт "Архив SONE". Далее необходимо выбрать "Минутные", "Часовые", "Месячные суммы".

Инв. № подл.					6251.00.00.000 РЭ	Лист	
						66	
	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата			
	Изм.	Лист	N докум.	Подп.		Дата	

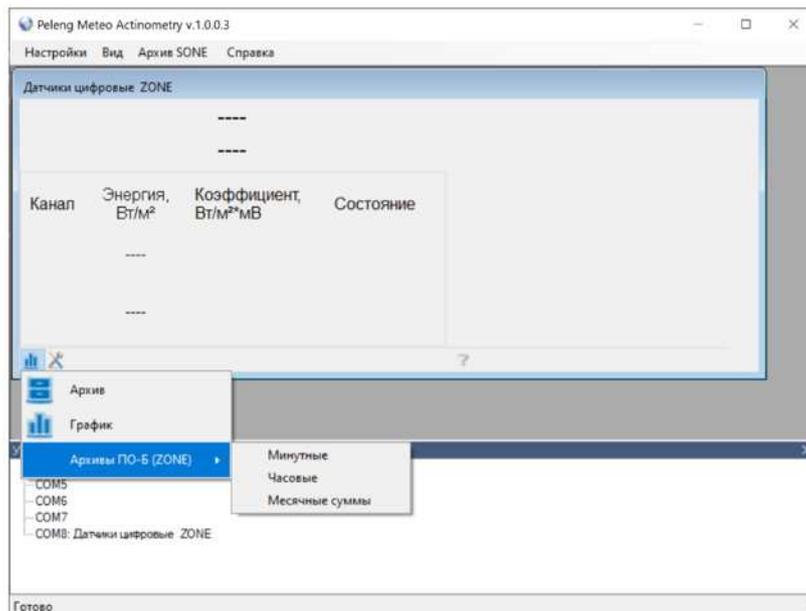


Рисунок 53 – Выбор просмотра архива SONE

Отчет можно экспортировать в Microsoft Excel, Microsoft Word и Portable Document Format (PDF). Для этого необходимо выбрать пункт «Отчет / Экспорт» главного меню.

#### 6.5.4 Программный модуль для работы с цифровыми датчиками "Виртуальный блок сопряжения" (головка пиранометра ЦСТц, головка пиранометра ЦКТц)

##### 6.5.4.1 Пользовательский интерфейс аналогично 6.5.1.1

Виртуальный блок сопряжения предназначен для работы с актинометрическими приборами с цифровым выходом. Для работы с программным модулем необходимо нажать правой кнопкой мыши на имя последовательного порта, выбрать "Назначить датчик", в появившемся диалоговом окне выбрать "Виртуальный блок сопряжения", скорость передачи данных по последовательному порту, подтвердить кнопкой "ОК".

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	6251.00.00.000 РЭ				Лист
										67
						Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

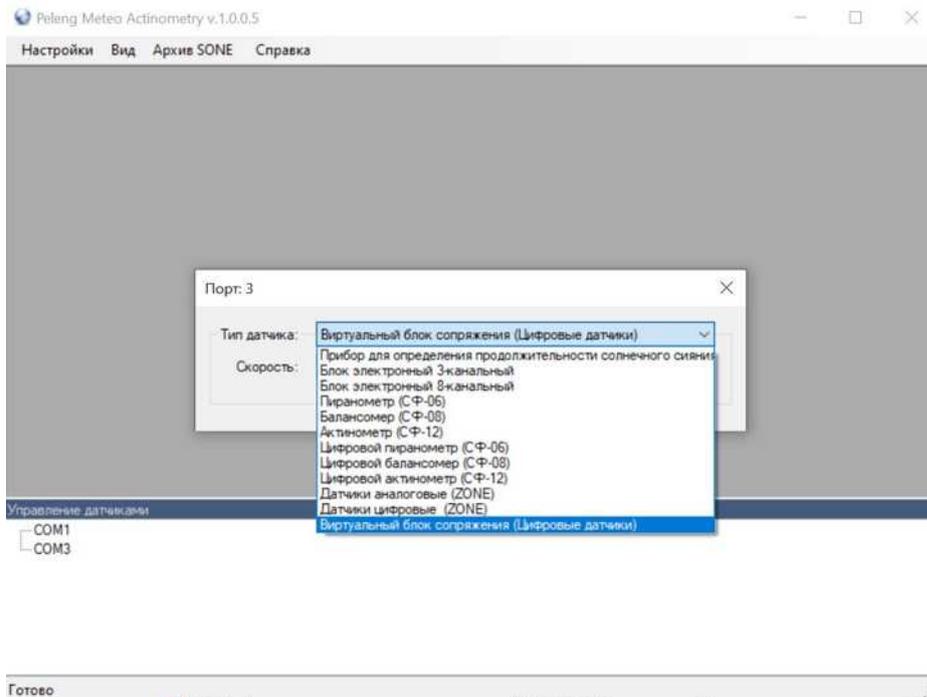


Рисунок 54 – Окно управление “Виртуальный блок сопряжения” (Цифровые датчики)

После добавления виртуального блока сопряжения нажмите на "+", идентификатор прибора соответствует номеру канала. Нажмите правой кнопкой мыши на канал, выберите "Назначить датчик". В появившемся диалоговом окне, выберите прибор, подтвердите свой выбор нажатием кнопки "ОК", предварительно выбрав скорость обмена (по умолчанию 9600 бод).

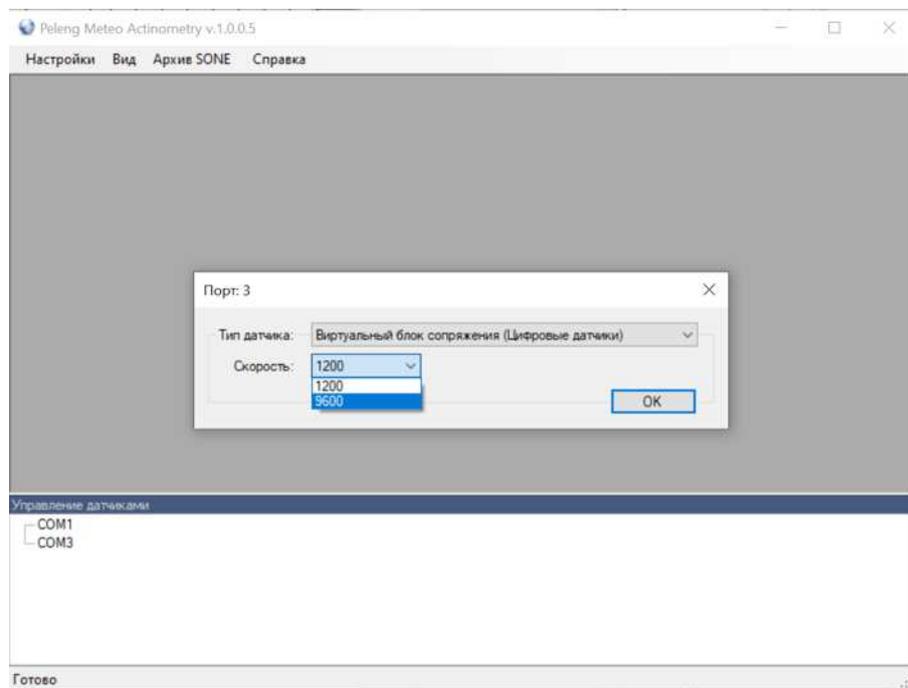


Рисунок 55 – Выбор скорости передачи данных

Изн.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Изн.	Лист	Изн. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изн. № подл.
------	------	----------	-------	------	------	------	--------------	--------------	--------------	--------------

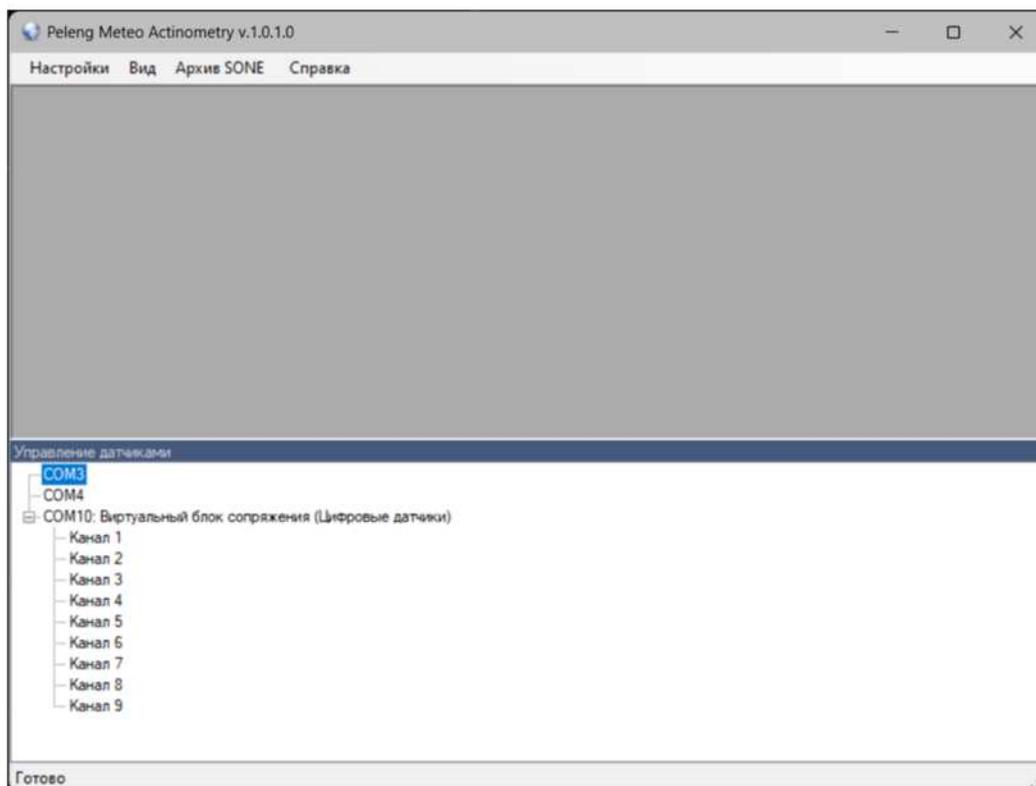


Рисунок 56 – Пользовательский интерфейс

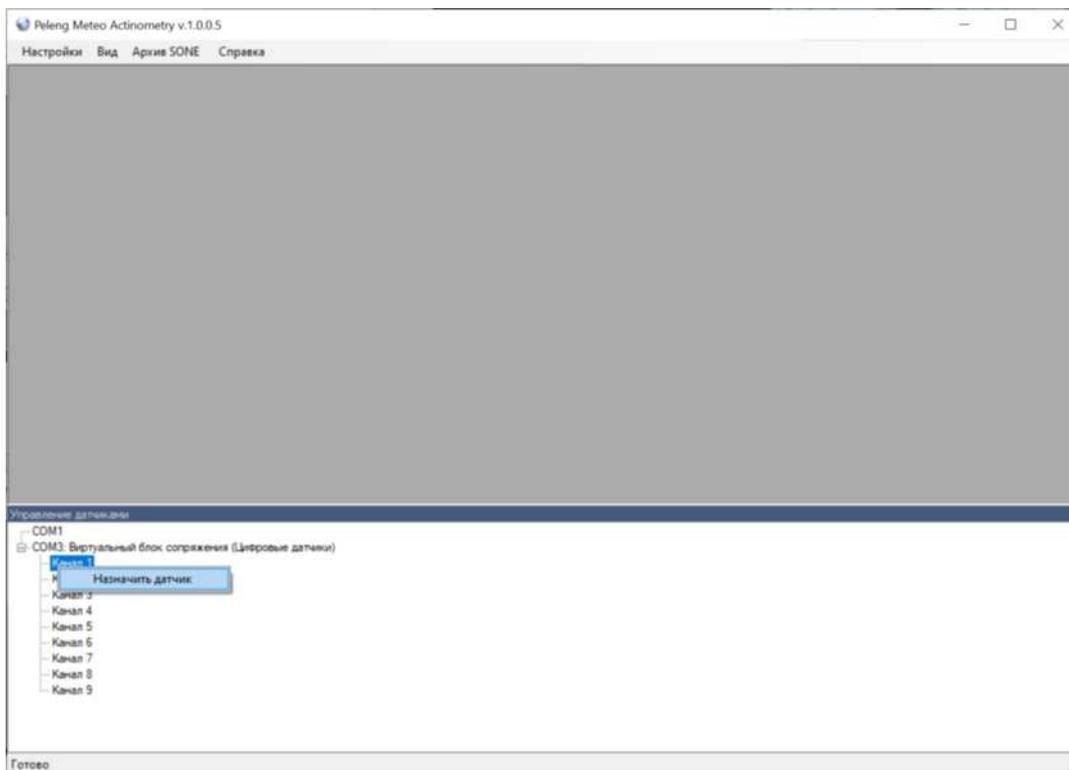


Рисунок 57 – Добавление датчика (Виртуальный блок сопряжения (Цифровые датчики))

Имп. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата

6251.00.00.000 РЭ

Лист

69

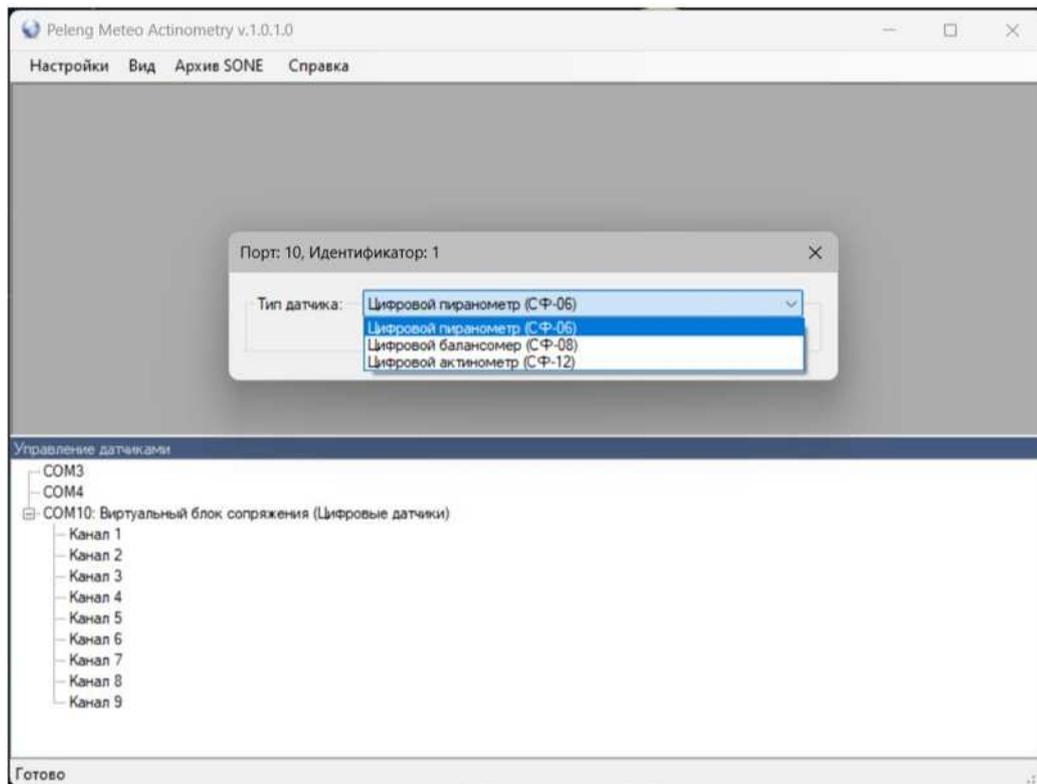


Рисунок 58 – Окно управление датчиками (подключение цифрового датчика)

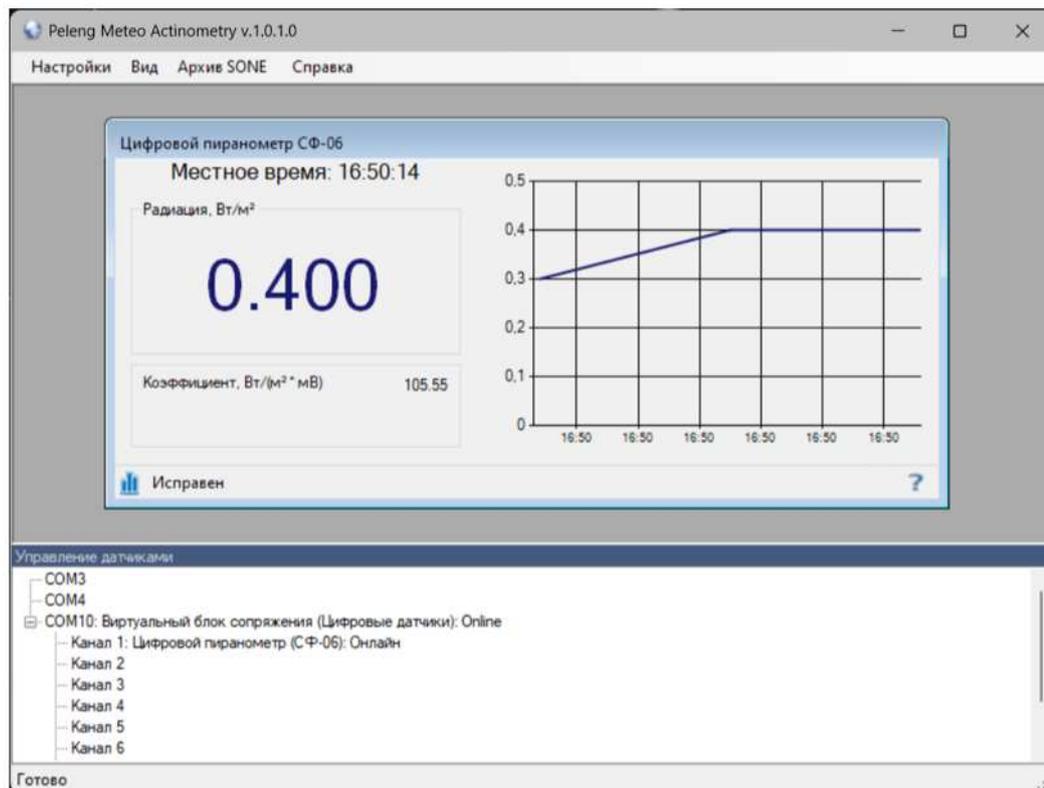


Рисунок 59 – Окно отображения работы цифрового пиранометра

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

6251.00.00.000 РЭ

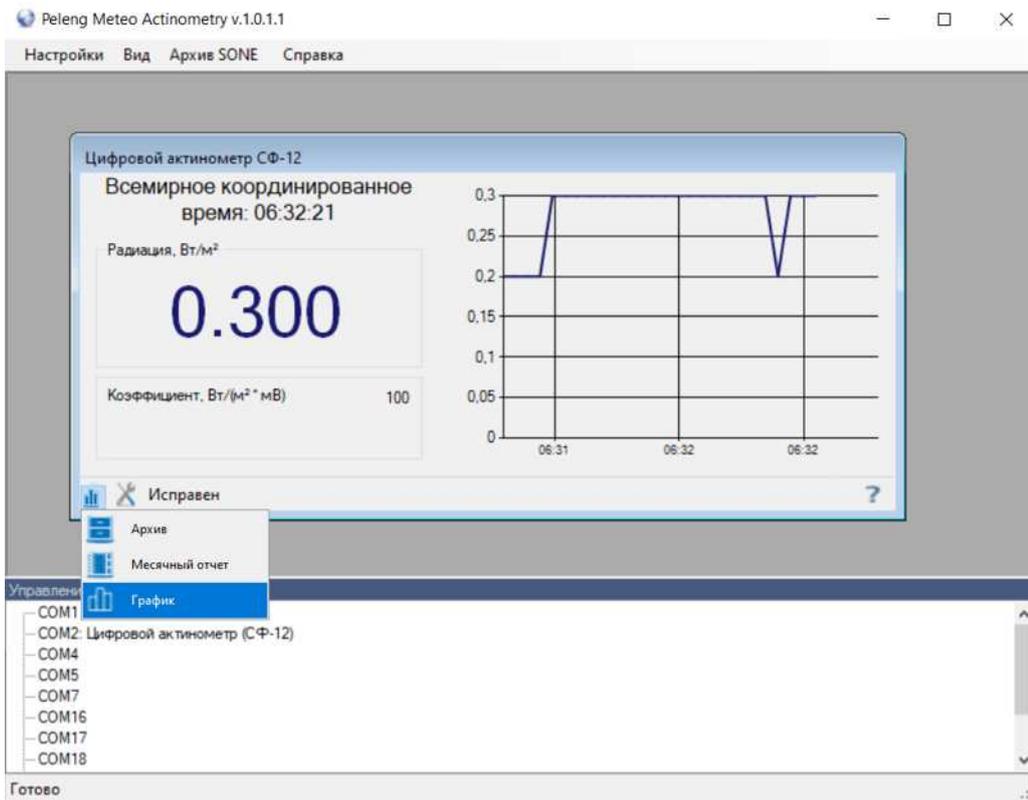


Рисунок 60 – Окно отображения работы цифрового пиранометра (График)

Инв. № подл.					6251.00.00.000 РЭ	Лист	
						71	
	Инв. № дубл.						
	Взам инв. №						
Подп. и дата							
Подп. и дата							
Инв. № подл.	Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		

## Приложение А

### Протокол передачи данных блока электронного

#### Структура сообщений

Общая структура сообщений

Все сообщения имеют следующую структуру (таблица А.1):

- заголовок сообщения;
- текст сообщения;
- окончание сообщения.

Заголовок сообщения имеет следующую структуру:

- “SP” – код символа Space = 0x20 (32);

Текст сообщения от прибора состоит из произвольного количества байт и представляет собой данные в формате, использующем для каждого конкретного датчика.

Окончание сообщения имеет следующую структуру:

- “CRC” – контрольная сумма;
- “CR” – код символа Carriage Return = 0x0D (13).

Таблица А.1

Номер байта	Значение (шестнадцатеричное)	Название байта	Назначение
1	0x20	Старт-байт	Начало блока
2	0x30-0x39, 0x41-0x99	Тип изделия	Тип изделия
...	0x3X	Информационная часть	–
n-3	0x40-0x4F	Цифры контрольной суммы	Контрольная сумма
n-2			
n-1	0x0D	Стоп-байт	Конец блока
n – длина блока в байтах			

Контрольная сумма “CRC” используется для контроля качества передачи данных. Контрольная сумма получается суммированием информационных байт (со 2-го по (n-4)-ый включительно) с учетом переноса. Восемь разрядов контрольной суммы разбиваются на две тетрады, и к каждой из них прибавляется число 0x40 (для передачи в ASCII-кодах). Блоки (пакеты), контрольная сумма которых не совпадает с вычисленной, отбрасывается (игнорируются).

#### Сообщение блока электронного

Режим работы интерфейса:

- скорость обмена – 1200 бод.
- 8 бит данных.
- 1 стоп-бит.

Посылаемое информационное сообщение данных представляет собой 59 байт (в ASCII-кодах), имеющих значения, приведенные в таблице А.2.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

							6251.00.00.000 РЭ	Лист
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата				72

Таблица А.2 – Посылка данных

Номер байта в посылке	Значение	Функция	Примечание
1	0x20	Старт	«Пробел»
2	0x73	Тип прибора	Блок электронный
3	0xXX	Байт состояния	Байт состояния (табл.А.3)
4	0x31	Режим работы	Зарезервировано
5	0x2b/0x2d	Знак напряжения в канале 1	0x2b “ + “ / 0x2d “ – “ “1” – выход за пределы (±50mV)
6	0x3X	Напряжение в канале 1	Старший разряд (хх,ххх)
7	0x3X		Вес младшего разряда – 0,001 mV
8	0x3X		Диапазон допустимых значений – 0.0-50.0 mV
9	0x3X		Младший разряд (хх,ххх)
10	0x3X		Младший разряд (хх,ххх)
11	0x2b/0x2d	Знак напряжения в канале 2	0x2b “ + “ / 0x2d “ – “ “1” – выход за пределы (±50mV)
12	0x3X	Напряжение в канале 2	Старший разряд (хх,ххх)
13	0x3X		Вес младшего разряда – 0,001 mV
14	0x3X		Диапазон допустимых значений – 0.0-50.0 mV
15	0x3X		Младший разряд (хх,ххх)
16	0x3X		Младший разряд (хх,ххх)
17	0x2b/0x2d	Знак напряжения в канале 3	0x2b “ + “ / 0x2d “ – “ “1” – выход за пределы (±50mV)
18	0x3X	Напряжение в канале 3	Старший разряд (хх,ххх)
19	0x3X		Вес младшего разряда – 0,001 mV
20	0x3X		Диапазон допустимых значений – 0.0-50.0 mV
21	0x3X		Младший разряд (хх,ххх)
22	0x3X		Младший разряд (хх,ххх)
23	0x2b/0x2d	Знак напряжения в канале 4	0x2b “ + “ / 0x2d “ – “ “1” – выход за пределы (±50mV)
24	0x3X	Напряжение в канале 4	Старший разряд (хх,ххх)
25	0x3X		Вес младшего разряда – 0,001 mV
26	0x3X		Диапазон допустимых значений – 0.0-50.0 mV
27	0x3X		Младший разряд (хх,ххх)
28	0x3X		Младший разряд (хх,ххх)

Инд. № подл.	Подп. и дата
	Инд. № дубл.
	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата	6251.00.00.000 РЭ	Лист
						73

Продолжение таблицы А.2 – Посылка данных

Номер байта в посылке	Значение	Функция	Примечание
29	0x2b/0x2d	Знак напряжения в канале 5	0x2b “ + “ / 0x2d “ – “ “1” – выход за пределы (±50mV)
30	0x3X	Напряжение в канале 5	Старший разряд (хх,ххх)
31	0x3X		Вес младшего разряда –
32	0x3X		0,001 mV
33	0x3X		Диапазон допустимых значений – 0.0-50.0 mV
34	0x3X		Младший разряд (хх,ххх)
35	0x2b/0x2d	Знак напряжения в канале 6	0x2b “ + “ / 0x2d “ – “ “1” – выход за пределы (±50mV)
36	0x3X	Напряжение в канале 6	Старший разряд (хх,ххх)
37	0x3X		Вес младшего разряда –
38	0x3X		0,001 mV
39	0x3X		Диапазон допустимых значений – 0.0-50.0 mV
40	0x3X		Младший разряд (хх,ххх)
41	0x2b/0x2d	Знак напряжения в канале 7	0x2b “ + “ / 0x2d “ – “ “1” – выход за пределы (±50mV)
42	0x3X	Напряжение в канале 7	Старший разряд (хх,ххх)
43	0x3X		Вес младшего разряда –
44	0x3X		0,001 mV
45	0x3X		Диапазон допустимых значений – 0.0-50.0 mV
46	0x3X		Младший разряд (хх,ххх)
47	0x2b/0x2d	Знак напряжения в канале 8	0x2b “ + “ / 0x2d “ – “ “1” – выход за пределы (±50mV)
48	0x3X	Напряжение в канале 8	Старший разряд (хх,ххх)
49	0x3X		Вес младшего разряда –
50	0x3X		0,001 mV
51	0x3X		Диапазон допустимых значений – 0.0-50.0 mV
52	0x3X		Младший разряд (хх,ххх)
53	0x2b/0x2d	Знак температуры в блоке электронном	0x2b “ + “ / 0x2d “ – “ “1” – выход за пределы (±50mV)
54	0x3X	Температура в блоке электронном	Старший разряд (хх,х)
55	0x3X	Температура в блоке электронном	

Инв. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № подл.	Подп. и дата

					6251.00.00.000 РЭ	Лист
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		74

Продолжение таблицы А.2 – Посылка данных

Номер байта в посылке	Значение	Функция	Примечание
56	0x3X	Температура в блоке электронном	Младший разряд (xx,x)
57	0x4X	Контрольная сумма	Старший разряд
58	0x4X	Контрольная сумма	Младший разряд
59	0x0D	Стоп	«Возврат каретки»

Байт состояния имеет значение в соответствии с таблицей А.3.

Таблица А.3– Значения байта состояния

Значение байта (шестнадцатеричное)	Состояние
0x30	Исправен
0x31	Включена индикация (предупреждение)
0x32	Ошибка SD_card: Карта отсутствует либо стоит защита от записи
0x34	Карта заполнена: для сохранения данных осталось меньше суток
0x38	Зарезервировано

Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					6251.00.00.000 РЭ	Лист
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		75

## Приложение Б

### Протокол передачи данных головки пиранометра электронной

#### Сообщение головки пиранометра электронной

Режим работы интерфейса:

- скорость обмена – 9600 бод.
- 8 бит данных.
- 1 стоп-бит.

Посылаемое информационное сообщение данных представляет собой 13 байт (в ASCII-кодах), имеющих значения, приведенные в таблице Б.1.

Таблица Б.1 – Посылка данных

Номер байта в посылке	Значение (шестнадцатеричное)	Функция	Примечание
1	0x20	Старт	«Пробел»
2	0x33	Тип прибора	Актинометрический прибор
3	0x3X	Идентификатор	В соответствии с таблицей Б.2.
4	0x3X	Байт состояния	В соответствии с таблицей Б.3.
5	0x2b, 0x2d	Энергия, знак	0x2B – «+» 0x2D – «-»
6	0x3X	Энергия, 1 x1000	Система счисления – десятичная Единица измерения – Вт/м <sup>2</sup> Тип величины – фиксированная
7	0x3X	Энергия, 1 x100	
8	0x3X	Энергия, 1 x10	
9	0x3X	Энергия, 1 x1	
10	0x3X	Энергия, 1 x0,1	
11	0x4X	Контрольная сумма	Старший разряд
12	0x4X	Контрольная сумма	Младший разряд
13	0x0D	Стоп	«Возврат каретки»

Таблица Б.2– Значения байта состояния

Значение байта (шестнадцатеричное)	Идентификатор
0x30	Прибор не идентифицирован
0x31	Актинометр 1
0x32	Балансомер 1
0x33	Пиранометр 1
0x34	Актинометр 2
0x35	Балансомер 2
0x36	Пиранометр 2

Подп. и дата  
 Инв. № дубл.  
 Взам. инв. №  
 Подп. и дата  
 Инв. № подл.

						6251.00.00.000 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			76

Таблица Б.3 – Значения байта состояния

Значение байта (шестнадцатеричное)	Состояние
0x30	Исправен
0x31	Обрыв термоэлемента
0x32	Отсутствует горизонт
0x34	Выход за пределы диапазона
0x38	Зарезервировано

Период выдачи сообщения данных 1 раз в 2 сек.  
 Пример сообщения приведен в таблице Б.4.

Таблица Б.4 – Пример сообщения

Сообщение в формате hex
20 33 33 30 2В 30 30 31 35 39 4С 40 0D

20 – start  
 33 - тип прибора (Актинометрический прибор)  
 33 – Идентификатор – Пиранометр 1  
 30 – байт состояния  
 2В 30 30 31 35 39 – Количество энергии + 15,9Вт/м<sup>2</sup>  
 4С 40 – CRC (контрольная сумма)\*  
 0D – stop

\* Контрольная сумма <CRC> датчиков используется для контроля качества передачи данных. Контрольная сумма получается суммированием информационных байт (со 2-го по 10-ый включительно) с учетом переноса. Восемь разрядов контрольной суммы разбиваются на две тетрады, и к каждой из них прибавляется число 0x40. Блоки (пакеты), контрольная сумма которых не совпадает с вычисленной, отбрасывается (игнорируются).

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
	Взам. инв. №
	Подп. и дата

					6251.00.00.000 РЭ	Лист
						77
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

### Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	N докум.	Входящий N сопроводит. докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулир.					

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата

					6251.00.00.000 РЭ	Лист
						78