

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ПЕЛЕНГ»

УТВЕРЖДЕН 6256.00.00.000РЭ-ЛУ



ЕАС

Балансомер ПЕЛЕНГ СФ-08-21
Руководство по эксплуатации

6256.00.00.000РЭ

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

[illegible]

**БЛАГОДАРИМ ВАС
за приобретение продукции ОАО «Пеленг»!**

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с конструкцией, принципом действия, характеристиками балансомера ПЕЛЕНГ СФ-08-21 (далее – изделие) и содержит указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия (использования по назначению, технического обслуживания, хранения и транспортирования) и сведения по утилизации изделия.

В состав изделия может входить преобразователь радиационного баланса с кабелем А (далее – преобразователь) или преобразователь радиационного баланса электронный с кабелем Ц и кабелем А (далее – преобразователь электронный), блок электронный, программное обеспечение (далее – ПО) и преобразователь интерфейсов. Состав изделия формируется в соответствии с договором поставки.

Отдел по разработке документации для пользователей будет благодарен за любые комментарии и предложения относительно качества и наглядности данного РЭ. Если обнаружены ошибки или имеются другие предложения по улучшению данного РЭ, укажите номер главы, раздела и номер страницы и отправьте свои комментарии на наш e-mail: meteo@peleng.by.

Техническую поддержку в период эксплуатации оказывает ОАО «Пеленг» 220114, г. Минск, ул. Макаенка, 25, тел.: +375 17 389 12 85.

Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в РЭ и конструкцию изделия, не влияющие на основные технические характеристики.

Версия РЭ: 6256.11.04.2023.

Особое внимание в тексте обращено на изложение требований к соблюдению мер безопасности при эксплуатации и ремонте изделия. Этим требованиям предшествуют следующие предупреждающие слова:

- **«ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ»** – используют, когда нужно идентифицировать явную опасность для человека, выполняющего те или иные действия, или риск повреждения изделия;
- **«ВНИМАНИЕ»** – используют, когда нужно привлечь внимание персонала к способам и приемам, которые следует точно выполнять во избежание ошибок при эксплуатации и ремонте изделия или, когда требуется повышенная осторожность в обращении с изделием.

Име. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл	Подп. и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6256.00.00.000РЭ					3

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

При работе с изделием следует соблюдать требования безопасности, приведенные в РЭ. Несоблюдение мер безопасности, невыполнение рекомендаций снимают с производителя всю ответственность в случае причинения ущерба людям или имуществу. Изготовитель не несет никакой ответственности в случае несоблюдения пользователем мер безопасности, представленных в данном РЭ. Общие правила, которые должен понимать и выполнять персонал, участвующий на всех этапах эксплуатации и обслуживания описываемого изделия приведены ниже.

ВНИМАНИЕ: **ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ С ИЗДЕЛИЕМ НЕОБХОДИМО ОЗНАКОМИТЬСЯ С НАСТОЯЩИМ РЭ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ ДОКУМЕНТАМИ НА ДРУГИЕ ИЗДЕЛИЯ, РАБОТАЮЩИЕ СОВМЕСТНО С ИЗДЕЛИЕМ!**

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: **К РАБОТЕ С ИЗДЕЛИЕМ ДОПУСКАЕТСЯ ТЕХНИЧЕСКИ ПОДГОТОВЛЕННЫЙ ПЕРСОНАЛ, ИМЕЮЩИЙ ДОПУСК К РАБОТЕ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ С НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В, ПРОШЕДШИЙ ИНСТРУКТАЖ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ!**

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: **ОБСЛУЖИВАЮЩИЙ ПЕРСОНАЛ НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ ДОЛЖЕН НАРУШАТЬ ЦЕЛОСТНОСТЬ ИЗДЕЛИЯ. ЛЮБАЯ ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ ИЛИ ВНУТРЕННЯЯ НАСТРОЙКА ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ПОДГОТОВЛЕННЫМ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ.**

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

ВНИМАНИЕ: **ПРОВОДИТЬ РАБОТЫ, ТРЕБУЮЩИЕ ВСКРЫТИЯ ПЛОМБИРУЕМЫХ БЛОКОВ ИЗДЕЛИЯ, ТОЛЬКО ПО ИСТЕЧЕНИИ ГАРАНТИЙНОГО СРОКА ИЛИ С РАЗРЕШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ!**

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ И РАДИОПОМЕХИ

Уровень радиопомех, создаваемых изделием, и электромагнитная совместимость соответствуют международным стандартам и подтверждаются декларацией о соответствии.

Име. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6256.00.00.000РЭ					4

СОКРАЩЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РЭ

ПК – персональный компьютер;
ПО – программное обеспечение;
УЗИП – устройство защиты от импульсных перенапряжений;
ASCII – кодовая таблица символов;
КД – конструкторская документация;
RS-485 – стандарт физического уровня для асинхронного интерфейса.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата						Лист
										5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6256.00.00.000РЭ					

Часть 1 Балансомер ПЕЛЕНГ СФ-08-21 (Аналоговый)

Часть 1. 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение преобразователя

1.1.1 Преобразователь предназначен для определения радиационного баланса подстилающей поверхности в естественных условиях, соответствующего разности значений энергетической освещенности (радиации), создаваемых потоками солнечного излучения, поступающего из верхней полусферы, и теплового излучения, поступающего от земной поверхности. Может функционировать как автономно, так и в составе метеорологических измерительно-информационных систем.

1.1.2 Для отображения мгновенных значений измеренного напряжения и их передачи по интерфейсу RS-485 в виде информационных сообщений в кодах ASCII в соответствии с протоколом передачи данных использовать блок электронный.

1.1.3 Преобразователь и блок электронный устанавливаются на метеорологической (наблюдательной) площадке и используются при непрерывных или периодических измерениях.

При организации измерений и в процессе их выполнения дополнительно можно использовать руководящий документ "РД 52.04.562-96. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 5. Актинометрические наблюдения. Часть 1. Актинометрические наблюдения на станциях".

1.1.4 Преобразователь и блок электронный предназначены для работы при температуре от минус 60 °С до плюс 80 °С и верхнем значении относительной влажности воздуха 98 % при температуре 25 °С.

1.1.5 Степень защиты изделия, обеспечиваемая оболочками, по ГОСТ 14254-2015: преобразователя – IP65, блока электронного – IP65.

Термобатарея преобразователя не требует защиты от осадков (дождь, снег), так как имеет специальное покрытие. При появлении на ней пыли, соринок, росы или изморози следует их сдуть резиновой грушей либо осторожно смахнуть мягкой кисточкой.

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

1.1.7 Выходной интерфейс блока электронного RS - 485, питание блока электронного от источника постоянного тока напряжением (24,0±2,4) В.

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл	Взам. инв. №	Подп. и дата						6256.00.00.000РЭ	Лист
											6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							

1.2 Технические характеристики

Сведения о технических характеристиках изделия приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения радиационного баланса, кВт/м ²	от 0,01 до 2,00
Спектральная область, мкм	от 0,28 до 40,00
Коэффициент преобразования преобразователя, мВ·м ² /кВт, не менее	8
Разность коэффициентов преобразования сторон (асимметрия преобразователя), %, не более	±5
Изменение поправочных множителей Φ_v к показаниям преобразователя при изменении скорости ветра на 1 м/с в диапазоне ее значений от 0 до 15 м/с, не более	0,04
Время установления выходного сигнала преобразователя с погрешностью до 5 %, с, не более	20
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении радиационного баланса, %	±10
Сопротивление изоляции между выводами термобатареи и корпусом преобразователя при напряжении не более 4 В должно быть, МОм, не менее	0,5
Диапазон сопротивлений термобатареи, Ом	от 50 до 150
Напряжение питания постоянного тока блока электронного, В	24,0 ± 2,4
Диапазон измерений напряжения постоянного тока блоком электронным на выходе преобразователя, мВ	от минус 50,00 до плюс 50,00
Потребляемая мощность блока электронного, В·А, не более	5
Габаритные размеры, мм, не более преобразователь блок электронный (длина×ширина×высота)	210×110×40 200×200×120
Пределы абсолютной погрешности каналов блока электронного при измерении напряжения, мВ	± (0,001·U _{изм} + 0,01), где U _{изм} – значение напряжения на выходе преобразователя, мВ
Масса, кг, не более преобразователь блок электронный	1,05 3,00
Полный средний срок службы, лет, не менее	10
Условия эксплуатации: преобразователь и блок электронный, °С	от минус 60 до плюс 80

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6256.00.00.000РЭ	Лист
												7

1.3 Комплектность

Комплектность балансомера ПЕЛЕНГ СФ-08-21 (Аналогового) приведена на рисунке 1.2.

Таблица 1.2 – Комплектность

Наименование	Количество
Преобразователь радиационного баланса	1
Кабель А	1
Блок электронный	1*
Автоматизированное рабочее место (APM) оператора	1*
Преобразователь интерфейсов RS232/RS422/RS485	1*
Комплект тары	1**
ПО «ActinometryService», «Peleng Meteo Actinometry»	1***
6256.00.00.000РЭ Руководство по эксплуатации	1
МРБ МП.3313-2022 Методика поверки	1
6256.00.00.000 ПС Паспорт	1

* Комплектация определяется договором поставки.
 ** В соответствии с КД.
 *** Предоставляется посредством скачивания с сайта производителя; по запросу на e-mail meteo@peleng.by или доступно для скачивания:
https://drive.google.com/drive/folders/1emT3DXUUiwXOfCvEQ_NzjdFLxAAxl8Yh?usp=sharing

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Устройство и работа преобразователя

1.4.1.1 Принцип действия преобразователя основан на преобразовании тепловой энергии в электрическую. Под воздействием разности солнечного излучения и излучения от земной поверхности, поступающих, соответственно, на верхнюю и нижнюю зачерненные приемные стороны преобразователя, выходное напряжение будет пропорционально разности значений энергетической освещенности этих приемных сторон, что будет соответствовать радиационному балансу.

Общий вид балансомера ПЕЛЕНГ СФ-08-21 (Аналоговый) показан на рисунке 1.1.

Общий вид преобразователя радиационного баланса представлен на рисунке 1.2.

1.4.1.2 Преобразователь (в соответствии с рисунком 1.2) состоит из оправы верхней 1, оправы нижней 5, батареи в сборе 2, держателя 8 и основания 13. Батарея в сборе 2 своей нижней приёмной поверхностью размещена в прямоугольном отверстии нижней оправы 5 и закреплена в ней с помощью четырёх винтов 4. Верхняя приёмная поверхность 17 батареи в сборе 2 размещена в прямоугольном отверстии верхней оправы 1. Оправы 1 и 5 стягивают между собой винтами 3 и винтами 16 соединяют с держателем 8. Приемные поверхности батареи в сборе 2 покрыты черной матовой краской. Выводы батареи в сборе 2 размещены внутри держателя 8 и соединены методом пайки с кабелем 9, который заканчивается вилкой РСГ7ТВ 11 для подключения кабеля А (позиция 12). Преобразователь размещается в футляре 6 и закрепляется в нём с помощью винта 10. В торце держателя 8 имеется резьбовое отверстие 14 (М10-6Н), что позволяет устанавливать преобразователь на стандартных актинометрических стойках, используемых на метеорологических станциях.

Батарея в сборе состоит из 10 батарей одинарных. Каждая батарея одинарная (в соответствии с рисунком 1.3) представляет собой покрытое электроизоляционным слоем медное ребро 4, на которое намотано 32-34 витка константовой ленты 3. Половина каждого витка гальванически покрыта тонким слоем меди 2. Места окончания медного слоя на каждом витке являются термодарами медь-константан, которые расположены поочередно на верхней и нижней части батареи одинарной. Выводы 1 соседних батарей одинарных соединяются между собой последовательно, что обеспечивает на верхней и нижней поверхностях батареи в сборе по 320 - 340 термодар.

ТермоЭДС верхнего и нижнего термоспая на каждом витке обмотки всегда направлены навстречу друг другу и, поэтому при такой конструкции батареи суммарная термоЭДС и, соответственно, выходное напряжение преобразователя будет равно разности суммарного термонапряжения всех термоспаев, обращенных вверх и суммарного термонапряжения всех термоспаев, обращенных вниз.

1.4.2 Маркировка преобразователя

1.4.2.1 На основании преобразователя 13 (в соответствии с рисунком 1.2), на табличке, должны быть указаны:

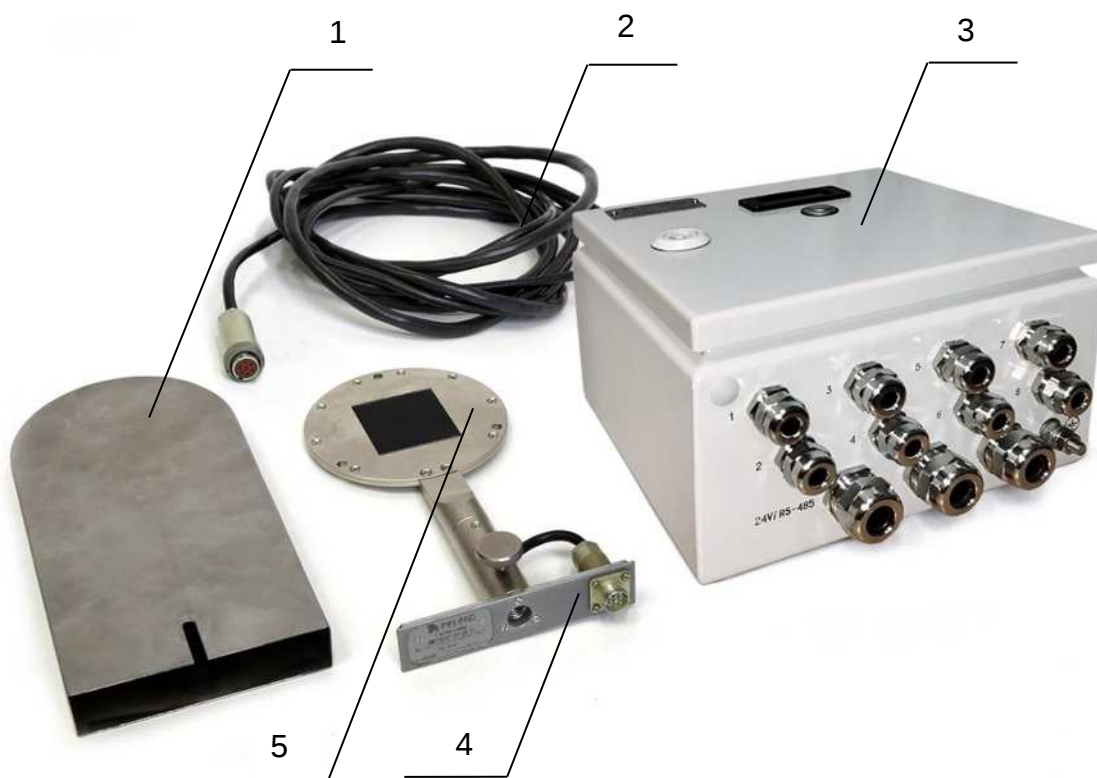
а) для поставки в РБ и РФ: товарный знак завода-изготовителя, наименование (Балансомер ПЕЛЕНГ СФ-08-21, Преобразователь радиационного баланса), заводской номер, страна-изготовитель.

б) для поставки в другие страны мира: страна-изготовитель, ОАО Пеленг, наименование (Балансомер ПЕЛЕНГ СФ-08-21, Преобразователь радиационного баланса), заводской номер.

На плоской части держателя (короткой) со стороны винта (винт фиксации футляра) должен быть указан номер стороны преобразователя: цифра "1".

1.4.2.2 Рисунок с указанием места для нанесения знака поверки представлен на рисунке 1.1.

Име. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл	Подп. и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6256.00.00.000РЭ					9



1 – футляр; 2 – кабель А; 3 – блок электронный;
4 – преобразователь радиационного баланса;
5 – место для нанесения знака поверки

Рисунок 1.1 – Общий вид балансомера ПЕЛЕНГ СФ-08-21 (Аналоговый)

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

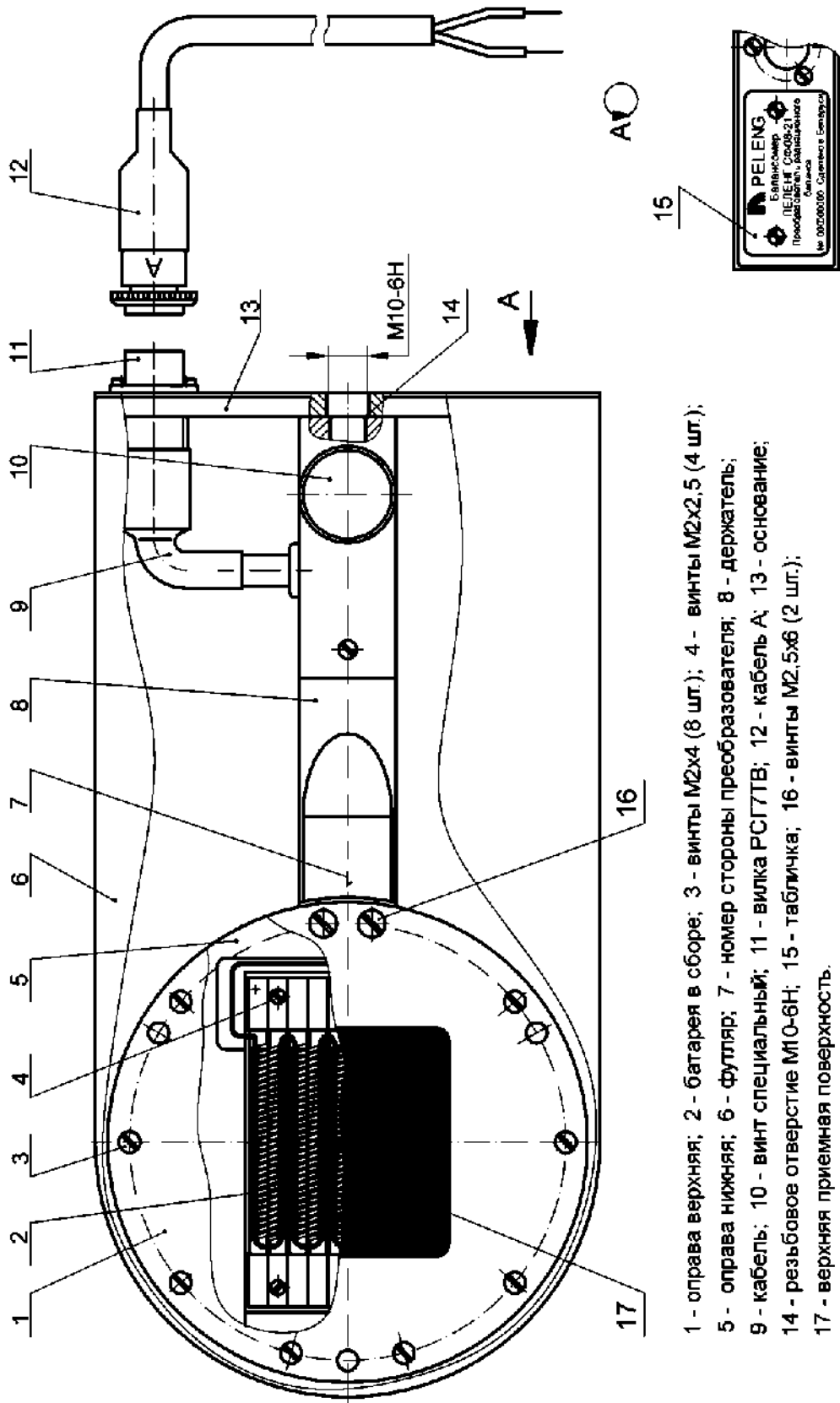
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6256.00.00.000РЭ

Лист
10

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

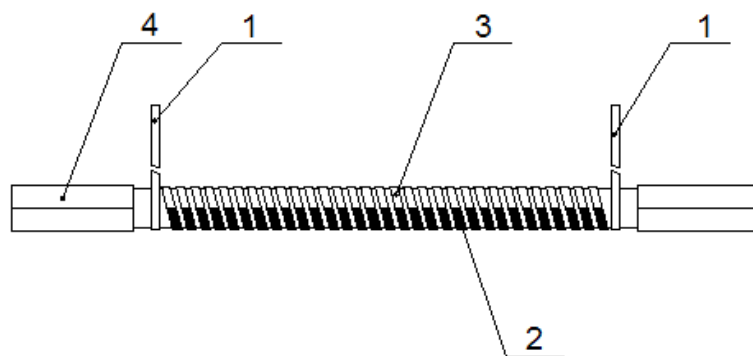
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



- 1 - оправа верхняя; 2 - батарея в сборе; 3 - винты M2x4 (8 шт.); 4 - винты M2x2,5 (4 шт.); 5 - оправа нижняя; 6 - футляр; 7 - номер стороны преобразователя; 8 - держатель; 9 - кабель; 10 - винт специальный; 11 - вилка РСГ7В; 12 - кабель А; 13 - основание; 14 - резьбовое отверстие M10-6H; 15 - табличка; 16 - винты M2,5x6 (2 шт.); 17 - верхняя приемная поверхность.

Рисунок 1.2 - Общий вид преобразователя радиационного баланса

6256.00.00.000РЭ



1 – выводы; 2 – лента константановая с медным покрытием;
3 – лента константановая без покрытия; 4 – ребро.

Рисунок 1.3 – Батарея одинарная

1.4.3 Устройство и работа изделия

1.4.3.1 Принцип действия состоит в том, что аналоговый сигнал с преобразователя поступает на вход аналого-цифрового преобразователя блока электронного, преобразуется в цифровую форму, обрабатывается микроконтроллером, отображается на встроенном светодиодном индикаторе и передается по интерфейсу RS-485.

1.4.3.2 Протокол передачи данных блока электронного приведен в приложении А.

Часть 1. 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка преобразователя к использованию

2.1.1 При распаковке преобразователя не допускать ударов по упаковочной таре и сильных сотрясений. Вскрыв тару, проверить наличие эксплуатационной документации и комплектность преобразователя. Произвести внешний осмотр его и комплектующих деталей.

2.1.2 Установить преобразователь на неподвижной стойке соблюдая горизонтальность и присоединить к нему кабель А.

2.1.3 Подключить преобразователь к измерительному прибору. В качестве измерительного прибора рекомендуется использовать блок электронный производства ОАО «Пеленг».

2.2 Использование преобразователя с блоком электронным

2.2.1 Эксплуатационные ограничения

2.2.1.1 Питание блока электронного осуществляется от источника постоянного тока напряжением $(24,0 \pm 2,4)$ В.

Примечание – Источник питания постоянного тока и кабель питания и связи в комплект поставки не входят.

2.2.2 Подготовка блока электронного к использованию

2.2.2.1 Распаковать коробку с блоком электронным (рисунок 1.4), проверить комплектность.



Рисунок 1.4 – Блок электронный

2.2.2.2 На рисунках 1.5, 1.6 показан внешний вид и схема распиновки розетки PC7TB кабеля А. Маркировка кабеля А представлена в таблице 1.3.



Рисунок 1.5 – Розетка PC7TB
кабеля А

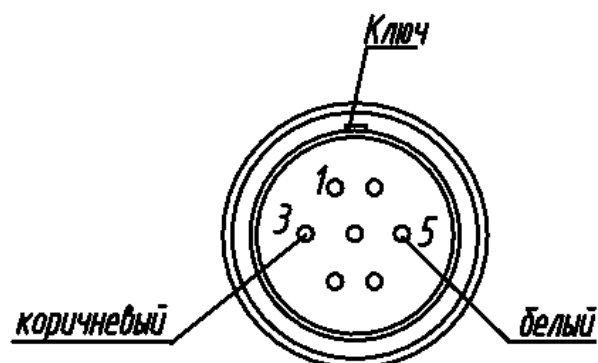


Рисунок 1.6 – Схема распиновки
розетки PC7TB кабеля А

Таблица 1.3– Подключение кабеля А

Маркировка	Коричневый	Белый
Сигнал	+	-

2.2.2.3 Открыть крышку блока электронного. Подключить кабель питания от источника постоянного тока через кабельный ввод к плюсу 24,0 В и минусу 24,0 В клемника ХТ1 на плате контроллера. (см. рисунок 1.10). Присоединить кабель А от преобразователя в соответствии с маркировкой (таблица 1.3) к первому каналу блока электронного, соблюдая полярность. Пример подключения блока электронного приведен на рисунке 1.7. Закрыть крышку.

Име. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6256.00.00.000РЭ					13

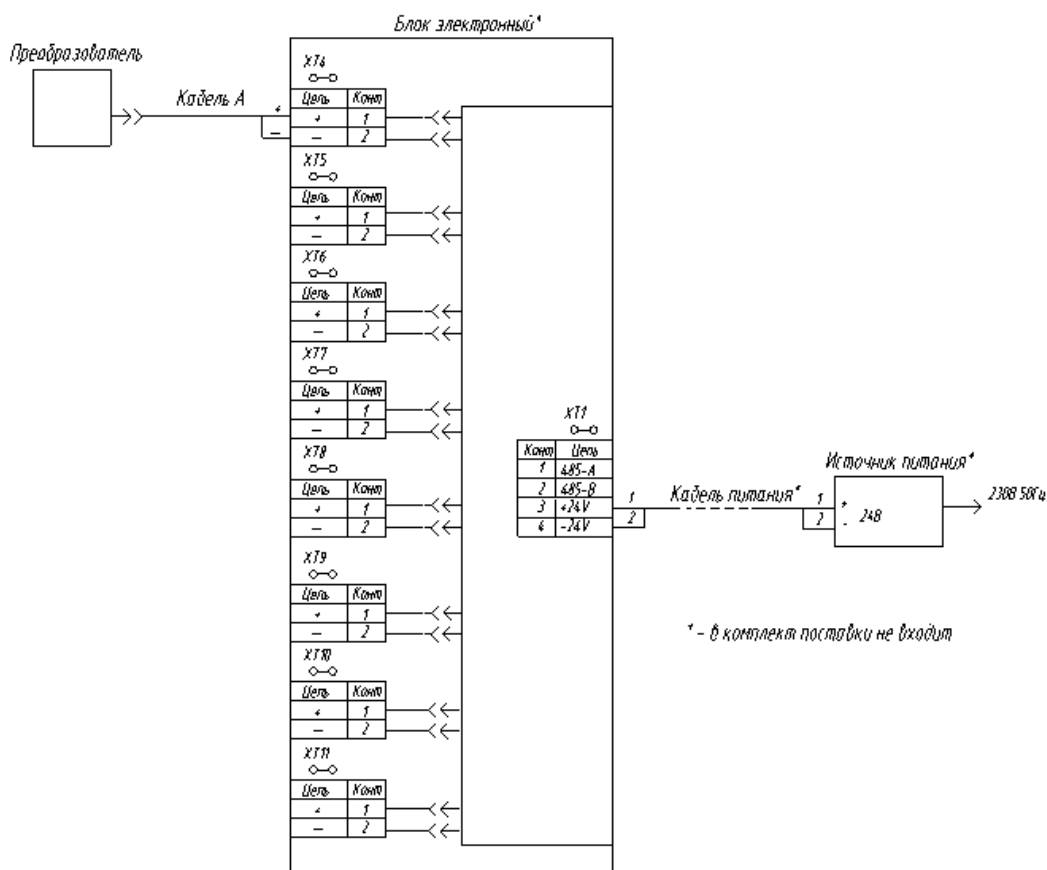


Рисунок 1.7 - Схема подключения Балансомера ПЕЛЕНГ СФ-08 -21

2.2.2.4 Подать питание на блок электронный. Нажать кнопку на передней панели блока электронного (в соответствии с рисунком 1.8). На светодиодном индикаторе отобразится измеренное значение напряжения в милливольтках первого канала. При необходимости переход на следующий канал осуществляется повторным 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 первого канала.

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

6256.00.00.000РЭ

Лист

14

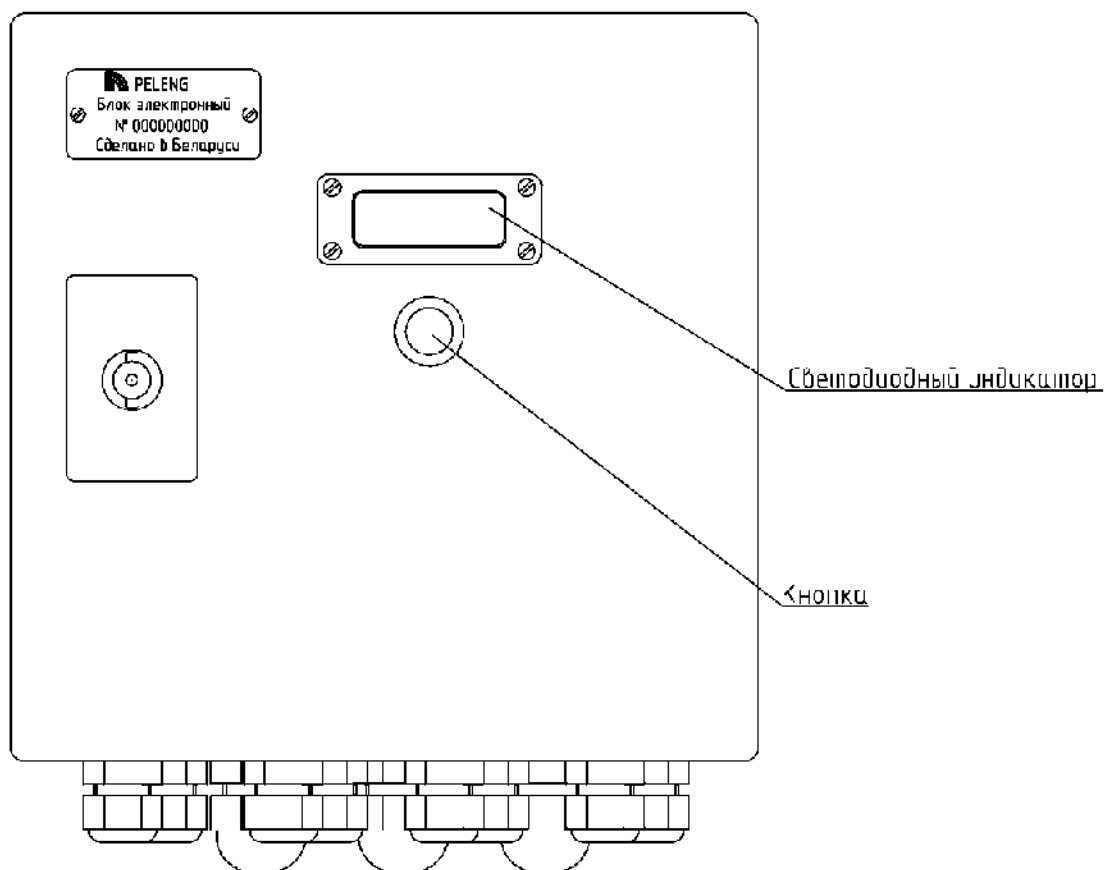


Рисунок 1.8 - Блок электронный (вид спереди)

2.2.3 Маркировка блока электронного

2.2.3.1 На табличке, расположенной на крышке блока электронного, выполнена 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 нижней поверхности корпуса блока электронного должны быть нанесены:

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

2.2.3.2 Общий вид блока электронного показан на рисунках 1.8, 1.9, 1.10.

Инв. № подл	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6256.00.00.000РЭ	Лист
Взам. инв. №	Инв. № дубл							15
Подп. и дата								

2.3 Использование преобразователя по назначению

2.3.1 Измерение радиационного баланса (В) начинают не ранее, чем через 2 мин после того, как был снят футляр с преобразователя, установленного в требуемом положении.

2.3.2 Перед началом измерений преобразователь выдерживают освещенным не менее 2 мин. Затем закрывают преобразователь футляром и через 2 мин измеряют значение места нуля U_0 , мВ.

2.3.3 При измерениях вручную выполняют не менее трех отсчетов U , мВ. Значение соответствующего радиационного баланса (В) определяют по формуле

$$B = (U - U_0)/K, \quad (1)$$

где В - мгновенное значение радиационного баланса, кВт/м²;

U , U_0 - соответственно показания изделия при освещенном преобразователе и место нуля, мВ;

K - коэффициент преобразования преобразователя, мВ·м²/кВт.

2.3.4 По результатам непрерывных измерений могут быть определены как мгновенные значения радиационного баланса по формуле (1), так и суммы радиации, часовые (Q), по формуле

$$Q = Y \cdot (U_c - U_{oc})/K, \quad (2)$$

где Q - часовые суммы радиационного баланса, МДж/м²;

U_c - среднее за час значение выходного напряжения преобразователя, мВ;

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

$Y=3,6$ – коэффициент перехода от кВт/м² к МДж/м².

2.3.5 В результате измерений, выполненных вручную, определить мгновенные значения радиации, выражаемые в киловаттах на метр квадратный (кВт/м²). В автоматизированном режиме выполняют непрерывные измерения, по результатам которых определяют, как мгновенные значения, так и суммы радиационного баланса за требуемый интервал времени, выражаемые в мегаджоулях на метр квадратный (МДж/м²).

2.4 Использование преобразователя с блоком электронным и ПК

2.4.1 Подключить изделие (преобразователь с блоком электронным) к двухпроводной линии связи в соответствии с рисунком 1.11. Для обеспечения эффективной защиты от перенапряжения рекомендуется установить УЗИП на обоих концах линии связи как можно ближе к блоку электронному и к преобразователю RS-485 соответственно. Двухпроводная линия связи обеспечивается потребителем. Параметры линии – погонное сопротивление не более 150 Ом/км, погонная емкость не более 0,1 мкФ/км.

Примечание – преобразователь интерфейсов RS-485, УЗИП и ПК в комплект поставки не входят.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6256.00.00.000РЭ					17

2.5.1 Требования к ПК

- лицензионная версия Windows 7 и выше;
- программы: Microsoft .NET Framework 4.0 или выше, Microsoft Report 2010 (программы можно скачать в сети интернет).

- 64-разрядный (x64) процессор с тактовой частотой 2 ГГц или выше;
- не менее 2 ГБ оперативной памяти (ОЗУ);
- графическое устройство DirectX 9 с драйвером WDDM версии 1.0 или

- не менее 2 Гб свободного места на жестком диске для программ и 8 Гб и более для архивирования данных;
- USB 2.0 тип A.

Для установки и запуска программы необходимо:

- скачать ПО "Peleng Meteo Actinometry", доступное к загрузке на сайте ОАО «Пеленг» или получить по запросу на электронную почту meteo@peleng.by. Создать ярлык «Peleng Meteo Actinometry.exe» на рабочем столе;
- запустить ярлык «Peleng Meteo Actinometry.exe».

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

Rsleng Mefeo Actinometry v.1.0.0.2

Настройки Вид Архив SONE Справка

Управление датчиком

COM1

Готово

Рисунок 1.12 - 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.

2.6.2 Главное меню

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

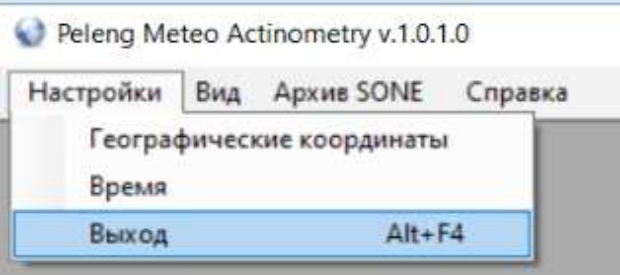


Рисунок 1.13 – Подпункт меню "Выход"

Пункт меню "Настройки". Подменю "Географические координаты" позволяет задать географические координаты, а также актинометрический индекс, используемый для задания названий папок базы текущих данных. При использовании в программе истинного солнечного времени, то необходимо задать географические координаты.

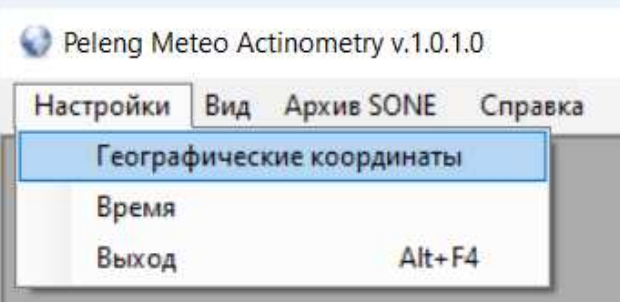


Рисунок 1.14 – Подпункт меню "Географические координаты"

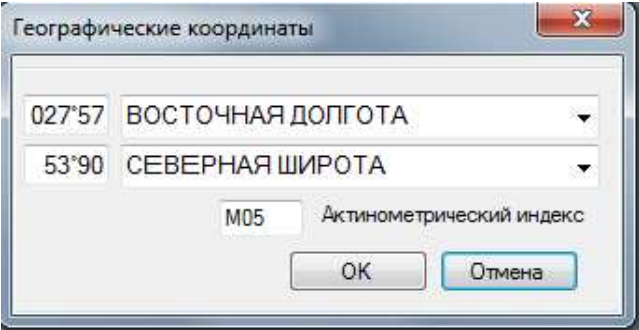


Рисунок 1.15 – Окно выбора координат

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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.

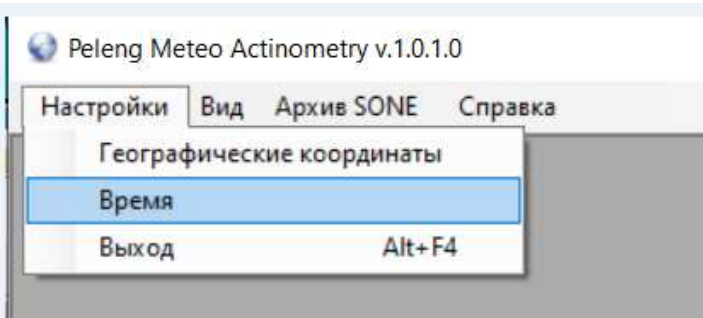


Рисунок 1.16 – Подменю “Время”

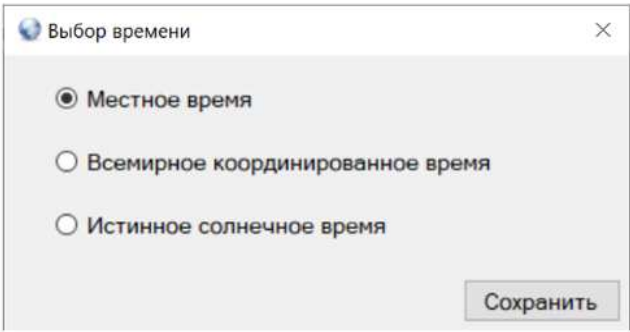


Рисунок 1.17 – Окно “Выбор времени”

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.

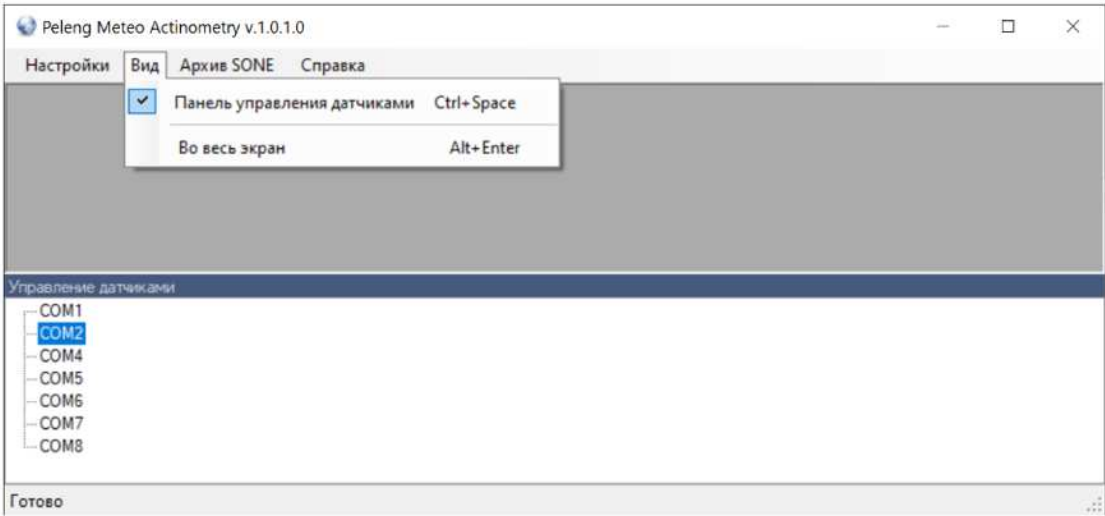


Рисунок 1.18 – Пункт меню "Вид"

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Архивы для системы SONE автоматически формируются для программных модулей "Аналоговые датчики ZONE" и "Цифровые датчики ZONE". Формирование архива для изделия, 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 1.12), появится диалоговое окно "Создание архива SONE".

Создание архива SONE

Выбор	Имя для архива	Имя архива	Начальная дата	Конечная дата
☐		Порт: 12, Подканал: 1, Прибор: Цифровой пиранометр СФ-06	5 м. 2022 г.	5 м. 2022 г.
☐		Порт: 6, Прибор: Балансомер СФ-08	5 м. 2022 г.	5 м. 2022 г.

Создать архив

Рисунок 1.19 – Окно "Создание архива SONE"

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

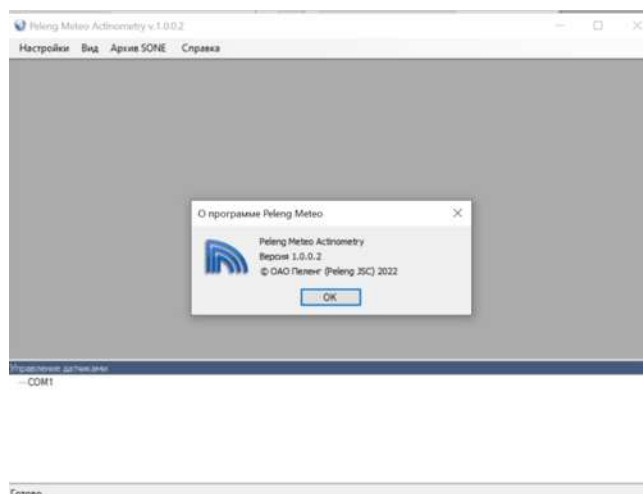


Рисунок 1.22 – Подменю “О программе”

2.6.3 Панель управления датчиками

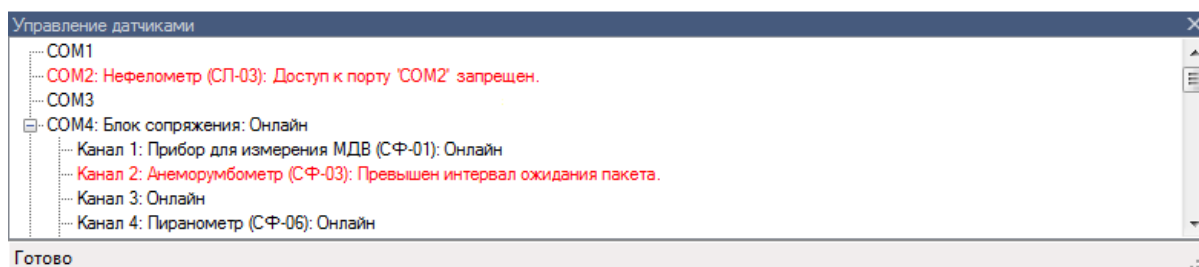


Рисунок 1.23 – Панель управления датчиками

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".

2.6.4 Добавление датчика



Рисунок 1.24 – Добавление датчика (блока электронного)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6256.00.00.000РЭ

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.

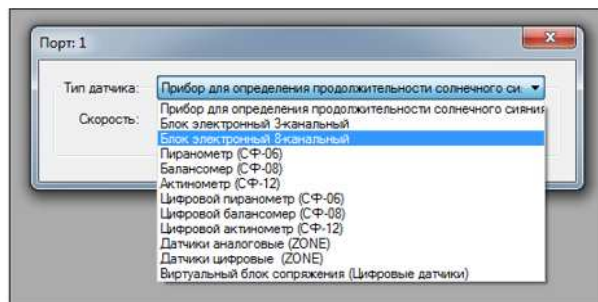


Рисунок 1.25 – Выбор блока электронного из списка

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

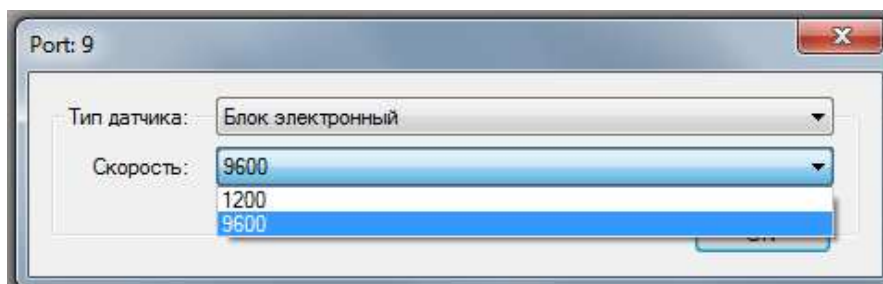


Рисунок 1.26 – Выбор скорости передачи данных блока электронного

Появится подменю блока электронного.

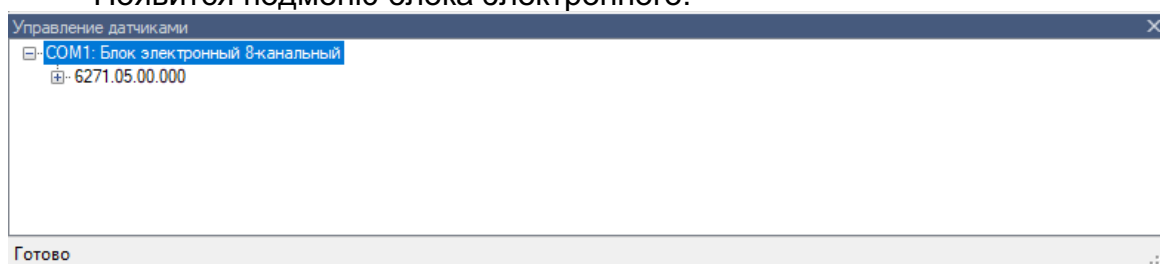


Рисунок 1.27 – Окно управление датчиками (подменю блока электронного)

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6256.00.00.000РЭ	Лист
						25

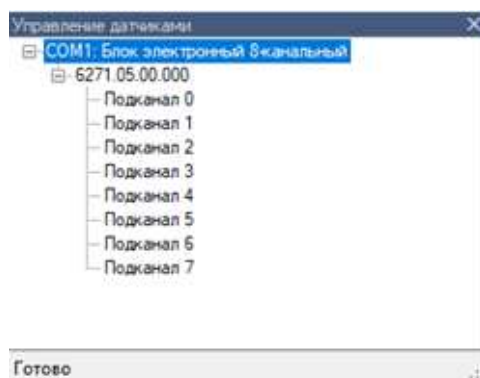


Рисунок 1.28 – Окно управление датчиками (подканалы блока электронного)

В окне управление датчиками в открывшемся подменю блока электронного щелкнуть правой клавишей по подканалу, к которому подключен балансомер и добавить его. В верхней области появится окно отображения работы балансомера ПЕЛЕНГ СФ-08-21.

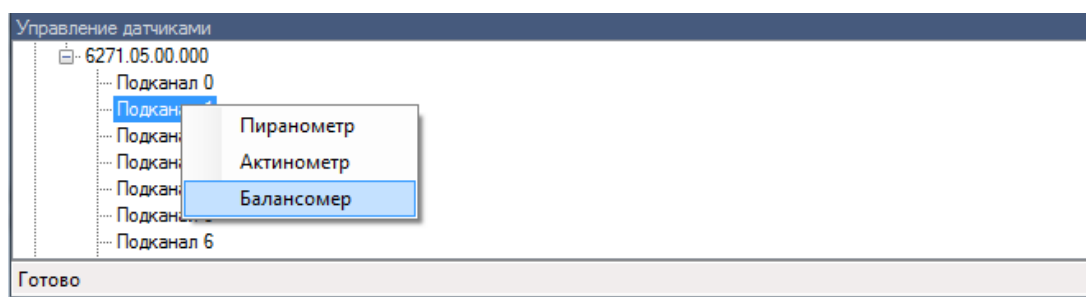


Рисунок 1.29 – Окно управление датчиками (подключение датчика)

Выберите из списка необходимый датчик и нажмите "ОК".

2.6.5 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".

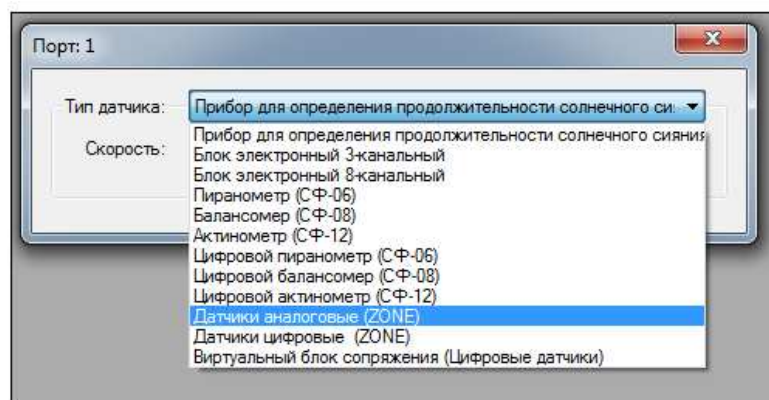


Рисунок 1.30 – Окно управление датчики аналоговые (ZONE)

Актинометрические измерения представляются в зависимости от выбора времени (в соответствии с рисунком 1.17). 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).

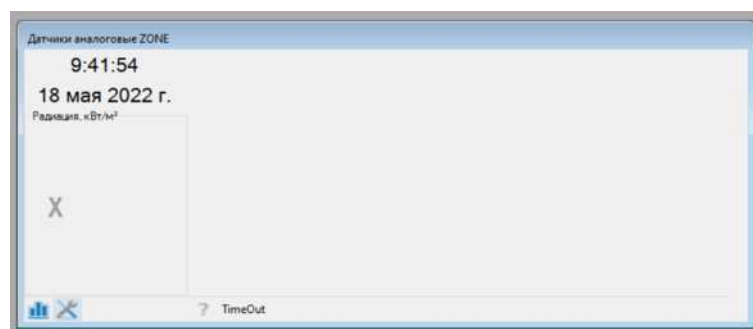


Рисунок 1.31 – Подменю “Датчики аналоговые ZONE”

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 "OK".

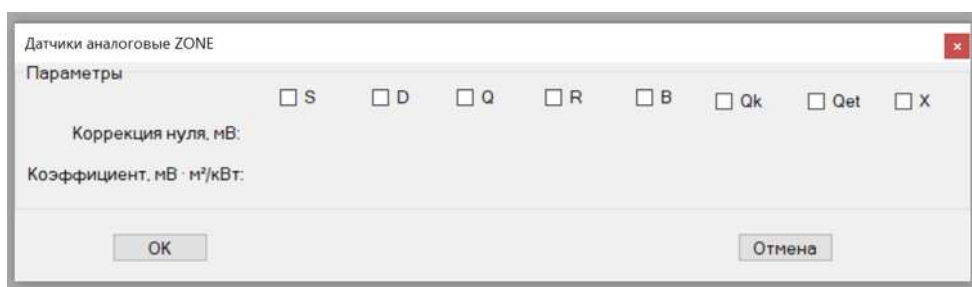


Рисунок 1.32 – Подменю “Датчики аналоговые ZONE”

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6256.00.00.000РЭ

Лист
27

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 "OK".

Параметры	S	D	Q	R	B	Qk	Qet	X
Коррекция нуля, мВ:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Коэффициент, мВ · м²/кВт:	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00

Рисунок 1.33 – 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.

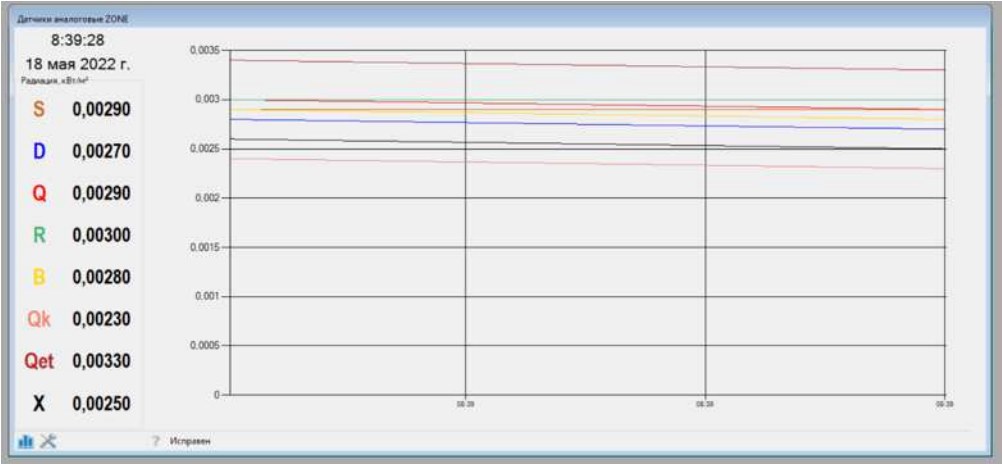


Рисунок 1.34 – Подменю “Датчики аналоговые ZONE”

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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



Рисунок 1.36 – Переименование датчика

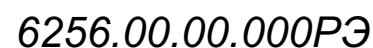
2.6.7 Переименование датчика

Имя датчика отображается в скобках после названия типа.

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.



COM1: Балансомер (СФ-08)



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

2.6.8 Балансомер ПЕЛЕНГ СФ-08-21

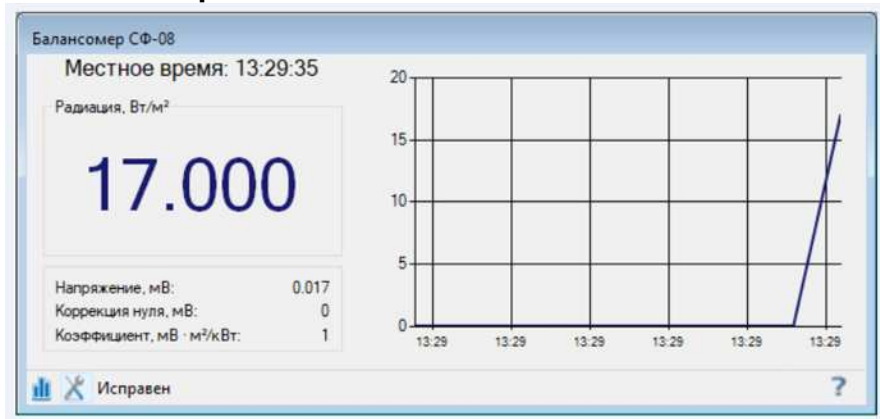


Рисунок 1.38 - Окно отображения энергетической освещенности измеренной балансомером ПЕЛЕНГ СФ-08-21, Вт/м²

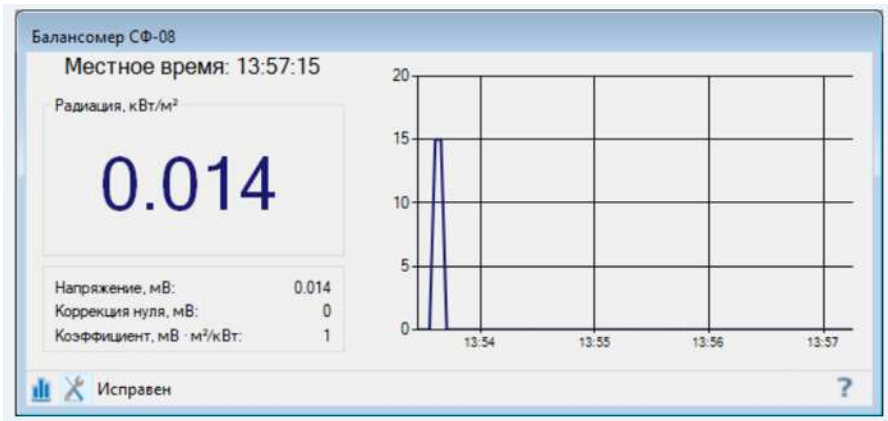


Рисунок 1.39 - Окно отображения энергетической освещенности измеренной балансомером ПЕЛЕНГ СФ-08-21, кВт/м²

"Радиация" – мгновенное значение излучения, выраженное в Вт/м² или кВт/м² или МДж/м².

"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 · м²/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).

2.6.9 Настройка

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

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

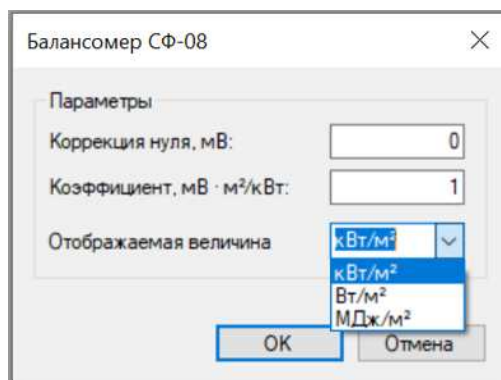


Рисунок 1.40 – Настройка изделия, выбор единиц измерения

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.

2.6.10 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".

2.6.11 График

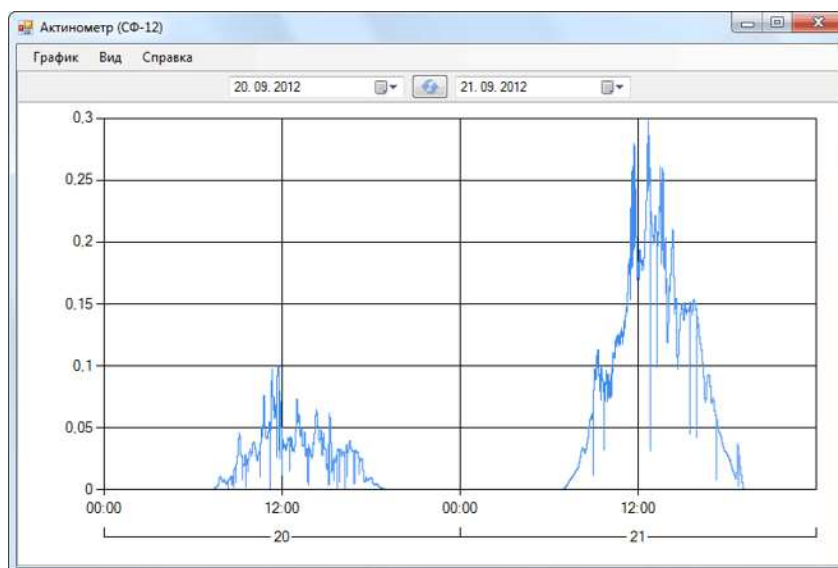


Рисунок 1.41 – График

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.

Инв. № подл	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6256.00.00.000РЭ	Лист	
Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата	Рисунок 1.41 – График				31

График Вид Справка

20. 09. 2012 21. 09. 2012

0.3
0.25
0.2
0.15
0.1
0.05
0

00:00 12:00 00:00 12:00

20 21

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

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.

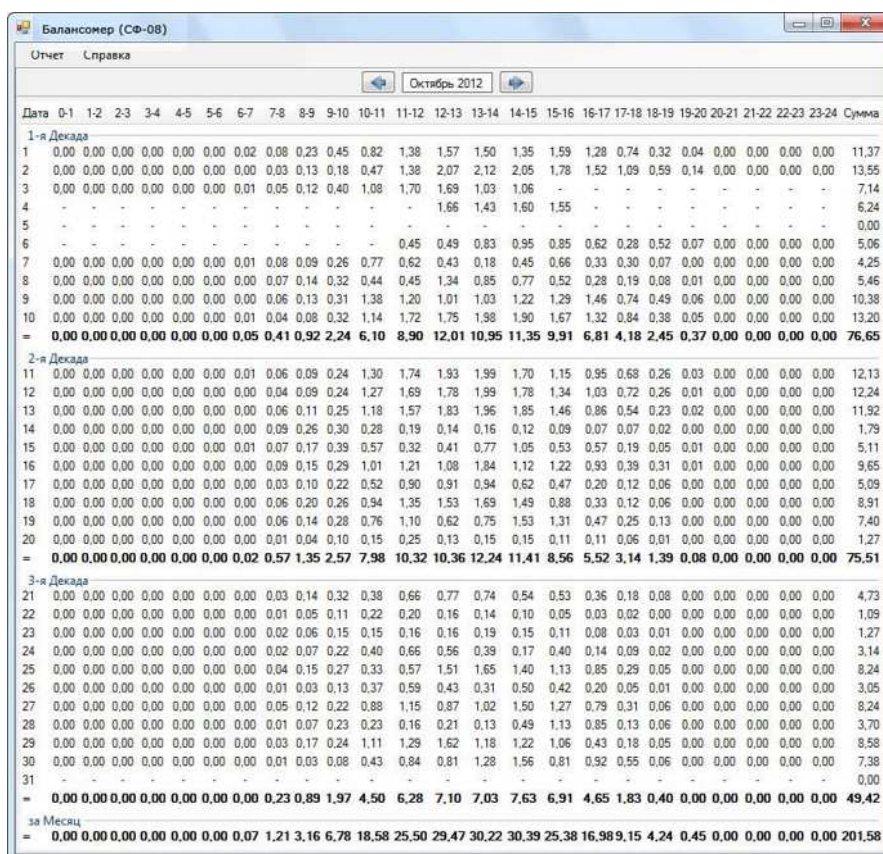


Рисунок 1.42 – Отчет

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

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

Часть 1. 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Порядок технического обслуживания

3.1.1 В процессе эксплуатации преобразователя и блока электронного необходимо ежедневно выполнять следующее:

- при измерениях вручную перед началом измерений проверить горизонтальность преобразователя и при необходимости откорректировать;
- проверить состояние проводки.

3.1.2 При обнаружении неисправностей в преобразователе принять меры по их устранению в соответствии с перечнем, приведенным в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Неисправности и методы их устранения

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Способ устранения	Примечание
1 Нарушение изоляции проводов или/и разъемов, обрыв соединительного провода	Старение в процессе эксплуатации изоляции проводов под действием атмосферы	Заменить провода / разъемы	
2 Нарушение контактов в батарее, замыкание батареи на корпус	Нарушение изоляции в батарее	Отправить изделие для ремонта на предприятие-изготовитель ОАО "Пеленг"	
3 Преобразователь не реагирует на солнечный свет	Обрыв электрической цепи преобразователя	Направить преобразователь 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 С 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.

Име. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл	Подп. и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6256.00.00.000РЭ					33

1.1 Назначение преобразователя электронного

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

[illegible]

1.2 Технические характеристики

Сведения о технических характеристиках изделия приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения радиационного баланса, кВт/м ²	от 0,01 до 2,00
Спектральная область, мкм	от 0,28 до 40,00
Коэффициент преобразования преобразователя, мВ·м ² /кВт, не менее	8
Разность коэффициентов преобразования сторон (асимметрия преобразователя электронного), %, не более	±5
Изменение поправочных множителей Φ_v к показаниям преобразователя при изменении скорости ветра на 1 м/с в диапазоне ее значений от 0 до 15 м/с, не более	0,04
Время установления выходного сигнала преобразователя с погрешностью до 5 %, с, не более	20
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении радиационного баланса, %	±10
Сопротивление изоляции между выводами термобатареи и корпусом преобразователя при напряжении не более 4 В должно быть, МОм, не менее	0,5
Диапазон сопротивлений термобатареи, Ом	от 50 до 150
Диапазон напряжения питания постоянного тока преобразователя электронного, В	от 6 до 24
Габаритные размеры, мм, не более преобразователь электронный	210x115x25
Масса, кг, не более преобразователь электронный	1,20
Полный средний срок службы, лет, не менее	10
Условия эксплуатации: преобразователь электронный, °С	от минус 60 до плюс 80

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6256.00.00.000РЭ

Лист

35

Комплектность балансомера ПЕЛЕНГ СФ-08-21 (Электронного) приведена на рисунке 2.2.

* Комплектация определяется договором поставки.
 ** В соответствии с КД.
 *** Предоставляется посредством скачивания с сайта производителя; по запросу на e-mail meteo@peleng.by или доступно для скачивания:
https://drive.google.com/drive/folders/1emT3DXUUiwXOfCvEQ_NzjdFLxAAxl8Yh?usp=sharing

1.4.1 Устройство и работа преобразователя электронного

1.4.1.1 В преобразователе электронном аналоговый сигнал с чувствительного элемента поступает в аналого-цифровой преобразователь, преобразуется в цифровой сигнал который поступает в микроконтроллер и пересчитывается в значение радиационного баланса посредством использования коэффициента преобразования, внесенного во внутреннюю память микроконтроллера. Полученные данные с преобразователя электронного по протоколу обмена поступают в двухпроводную линию связи интерфейса RS-485 (при длине линии связи до 400 м).

Общий вид балансомера ПЕЛЕНГ СФ-08-21 (Электронный) показан на рисунке 2.1.

Общий вид преобразователя радиационного баланса электронного представлен на рисунке 2.2.

1.4.1.2 Преобразователь электронный (в соответствии с рисунком 2.2) состоит из оправы верхней 1, оправы нижней 5, батареи в сборе 2, держателя 7. Батарея в сборе 2 своей нижней приёмной поверхностью размещена в прямоугольном отверстии нижней оправы 5 и закреплена в ней с помощью четырёх винтов 4. Верхняя приёмная поверхность 19 батареи в сборе 2 размещена в прямоугольном отверстии верхней оправы 1. Оправы 1 и 5 стягивают между собой винтами 3 и винтами 18 соединяют с держателем 7. Приемные поверхности батареи в сборе 2 покрыты черной матовой краской. Выводы батареи в сборе 2 размещены внутри держателя 7 и соединены методом пайки с платой АЦПиП 11, а потом с разъёмом (вилкой РСГ7ТВ) 15 для подключения кабеля Ц (позиция 16). Преобразователь электронный размещается в футляре 6 и закрепляется в нём с помощью специального винта 8. В торце держателя 7 имеется резьбовое отверстие 13 (М10-6Н), что позволяет устанавливать преобразователь электронный на стандартных актинометрических стойках, используемых на метеорологических станциях.

Батарея в сборе состоит из 10 батарей одинарных. Каждая батарея одинарная (в соответствии с рисунком 2.3) представляет собой покрытое электроизоляционным слоем медное ребро 4, на которое намотано 32-34 витка константовой ленты 3. Половина каждого витка гальванически покрыта тонким слоем меди 2. Места окончания медного слоя на каждом витке являются термopарами медь-константан, которые расположены поочередно на верхней и нижней части батареи одинарной. Выводы 1 соседних батарей одинарных соединяются между собой последовательно, что обеспечивает на верхней и нижней поверхностях батареи в сборе по 320 - 340 термopар.

ТермоЭДС верхнего и нижнего термоспая на каждом витке обмотки всегда направлены навстречу друг другу и, поэтому при такой конструкции батареи суммарная термоЭДС и, соответственно, выходное напряжение преобразователя электронного будет равно разности суммарного термонапряжения всех термоспаев, обращенных вверх и суммарного термонапряжения всех термоспаев, обращенных вниз.

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

1.4.2 Маркировка преобразователя электронного

1.4.2.1 На корпусе преобразователя электронного, на табличке, должны быть указаны:

а) для поставки в РБ и РФ: товарный знак завода-изготовителя, наименование (Балансомер ПЕЛЕНГ СФ-08-21, Преобразователь радиационного баланса электронный), заводской номер, страна-изготовитель.

б) для поставки в другие страны мира: страна-изготовитель, ОАО Пеленг, наименование (Балансомер ПЕЛЕНГ СФ-08-21, Преобразователь радиационного баланса электронный), заводской номер.

На плоской части держателя (короткой), винт (винт фиксации футляра) справа, должен быть указан номер стороны преобразователя электронного: цифра "1".

1.4.2.2 Рисунок с указанием места для нанесения знака поверки представлен на рисунке 2.1.

Име. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл	Подп. и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6256.00.00.000РЭ					37



1 – преобразователь радиационного баланса электронный;
2 – кабель Ц; 3 – футляр; 4 – место для нанесения знака поверки.

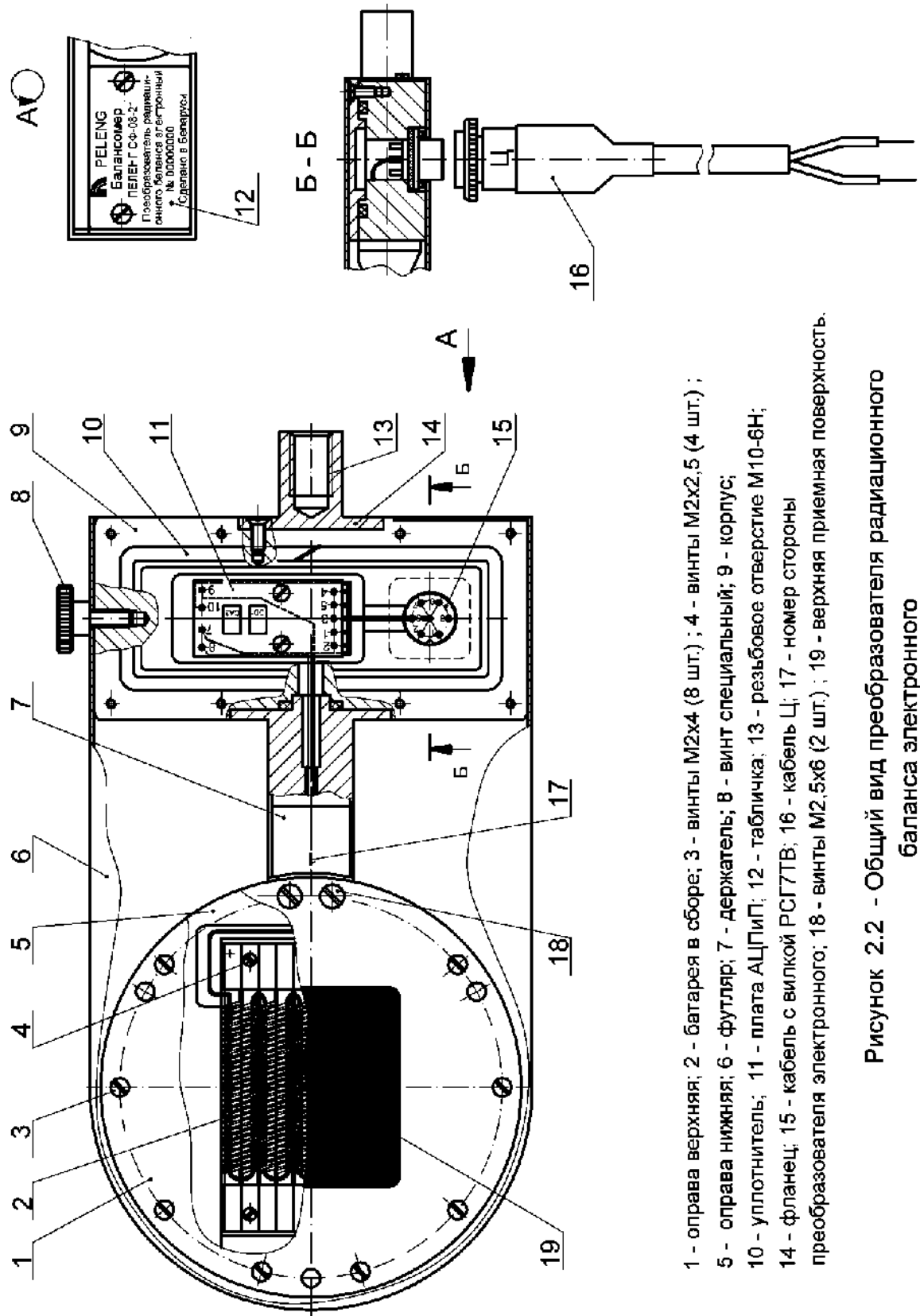
Рисунок 2.1 – Общий вид балансомера ПЕЛЕНГ СФ-08-21 (Электронный)

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

6256.00.00.000РЭ

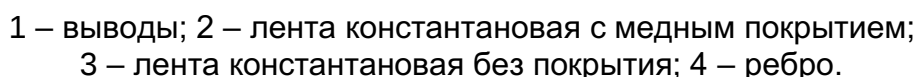
Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



1 - оправа верхняя; 2 - батарея в сборе; 3 - винты М2х4 (8 шт.) ; 4 - винты М2х2,5 (4 шт.) ; 5 - оправа нижняя; 6 - футляр; 7 - держатель; 8 - винт специальный; 9 - корпус; 10 - уплотнитель; 11 - плата АЦП/П; 12 - табличка; 13 - резьбовое отверстие М10-6Н; 14 - фланец; 15 - кабель с вилкой РСГ7ТВ; 16 - кабель Ц; 17 - номер стороны преобразователя электронного; 18 - винты М2,5х6 (2 шт.) ; 19 - верхняя приемная поверхность.

Рисунок 2.2 - Общий вид преобразователя радиационного
баланса электронного



Двухпроводная линия связи обеспечивается потребителем. Параметры линии – погонное сопротивление не более 150 Ом/км, погонная емкость не более 0.1 мкФ/км.

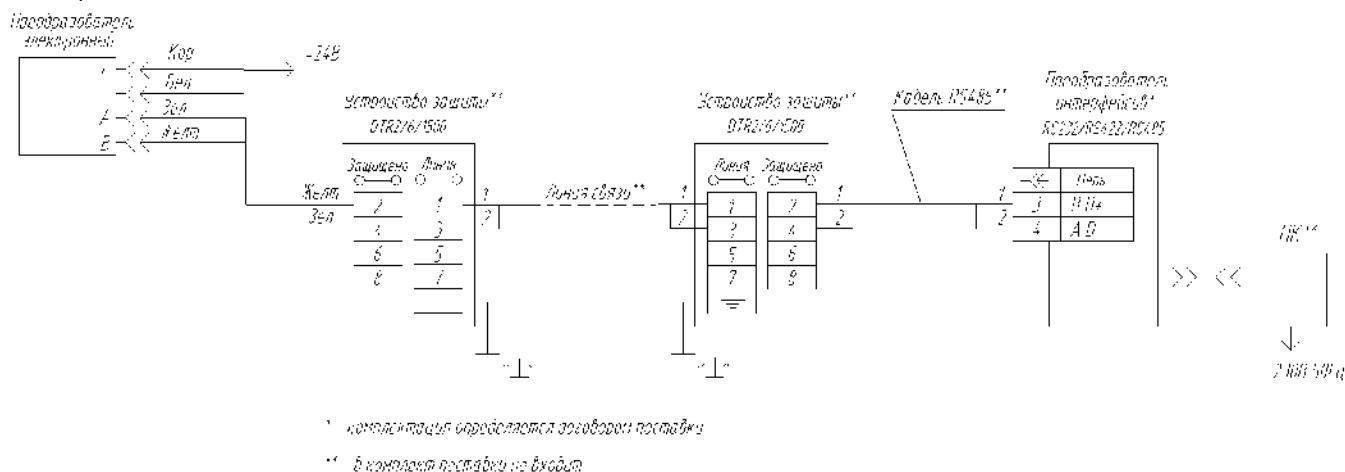


Рисунок 2.6 - Схема подключения по интерфейсу RS-485-2W

2.3.1 Требования к ПК

– программы: Microsoft .NET Framework 4.0 или выше, Microsoft Report 2010 (программы можно скачать в сети интернет).

- USB 2.0 тип А.

Для установки и запуска программы необходимо:

- запустить ярлык «ActinometryService.exe».

2.4 Использование ПО "ActinometryService"

ПО "ActinometryService" предназначено для проверки работоспособности и настройки преобразователя электронного с подключенным кабелем Ц (далее – ПЭЦ).

ПО преобразователя электронного с кабелем А описано в п.2.6 Части 1.

2.4.1 Пользовательский интерфейс

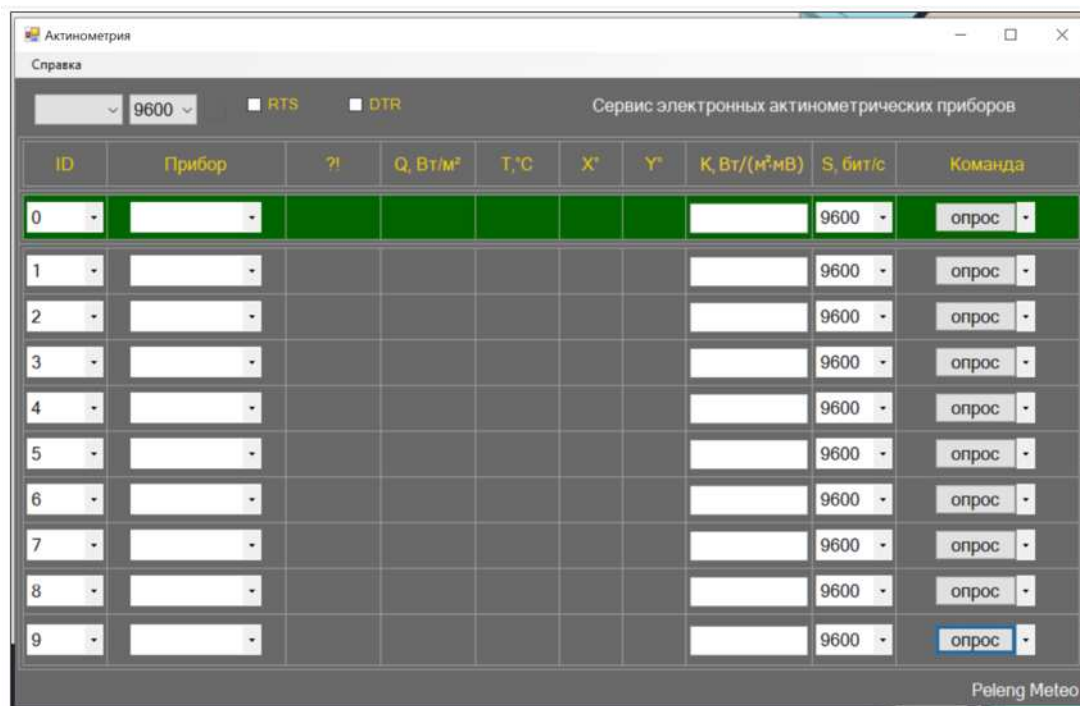


Рисунок 2.7 – Главное окно программы

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

Подп. и дата	Инва. № дубл	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инва. № подл	6256.00.00.000РЭ					Лист
										42
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

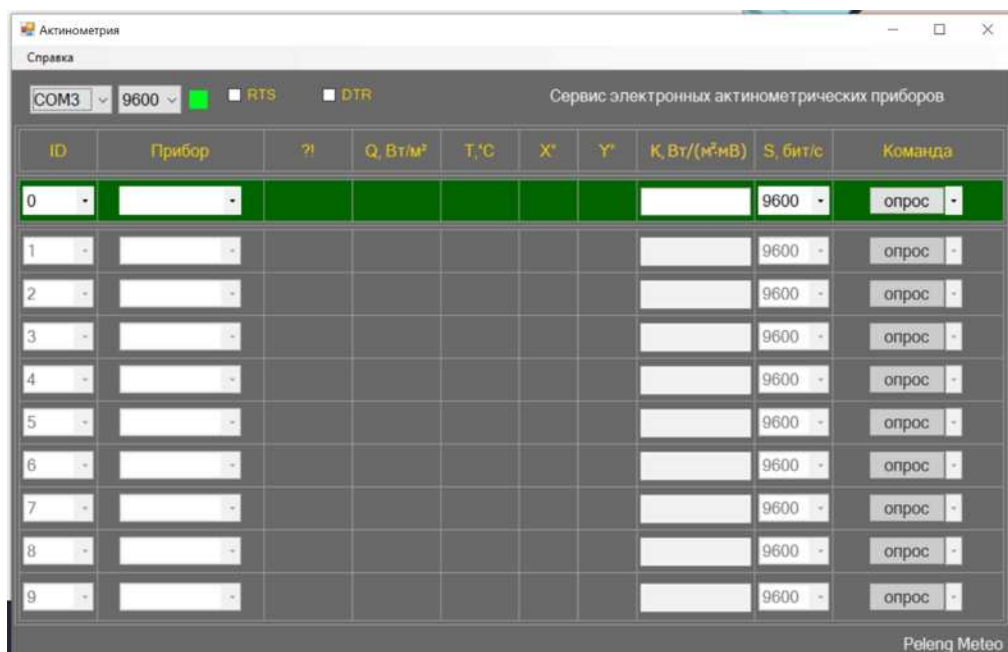


Рисунок 2.8 – Настройка параметров работы COM-порта

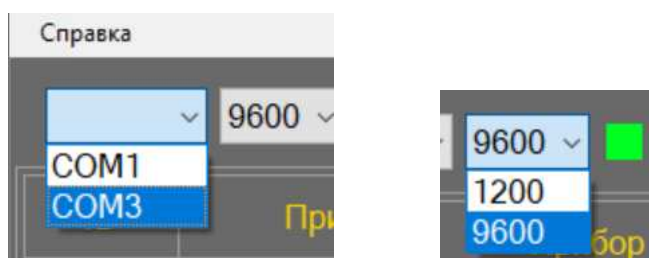


Рисунок 2.9 – Выпадающие списки выбора имени COM-порта и скорость работы

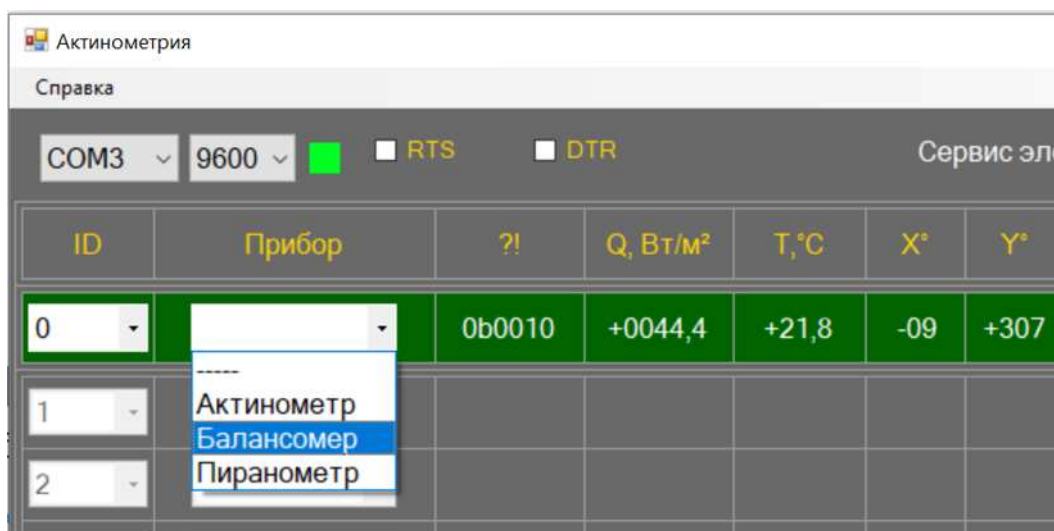


Рисунок 2.10 – Выпадающие списки с выбором типа актинометрического прибора

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

6256.00.00.000РЭ

Лист
43

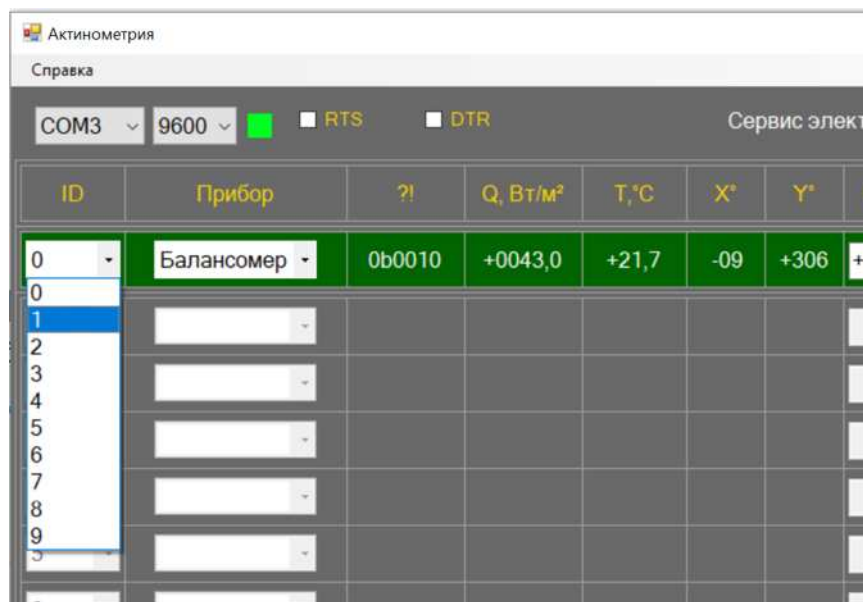


Рисунок 2.11 – Выпадающие списки с выбором идентификатора



Рисунок 2.12 – Выпадающие списки с выбором команды «Запись»

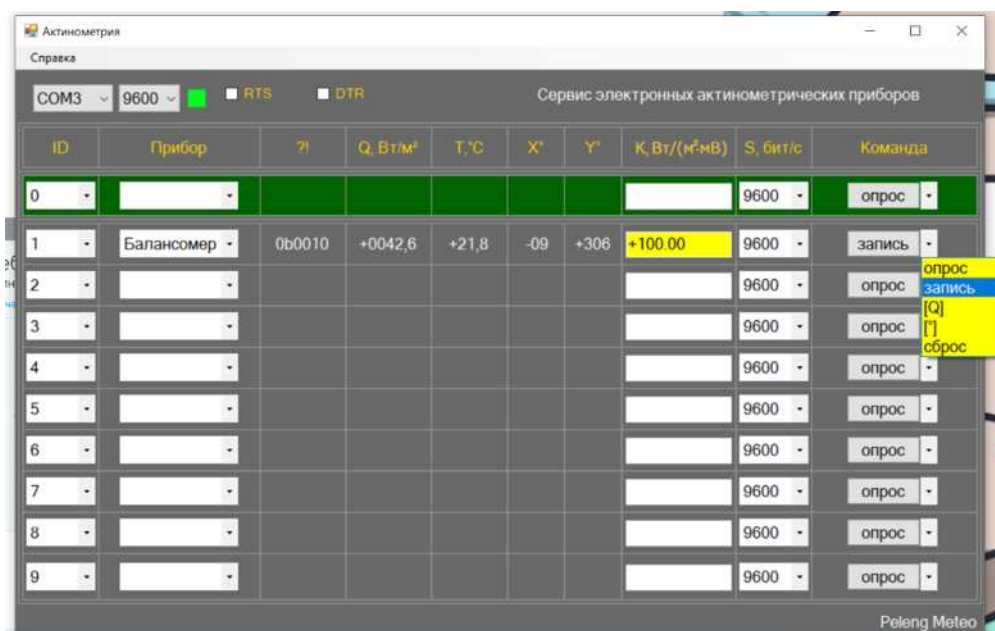


Рисунок 2.13 – Настройка балансомера

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 (Т), угла X, угла Y;
- текстовое поле для ввода коэффициента;
- кнопка с командой.

Заводские настройки прошиты в энергонезависимой памяти преобразователя электронного (микроконтроллере). При первом подключении, если преобразователь электронный 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 преобразователя электронного:

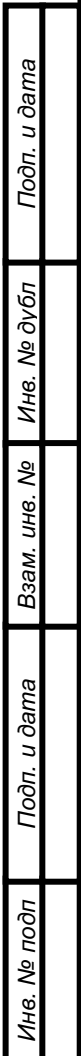
- 1) Выбрать идентификатор отличный от «0»;
- 2) Выбрать тип актинометрического прибора;
- 3) Ввести коэффициент K в формате $\pm XXX.XX$ (для удобства задаем начальный коэффициент преобразователя $K_0 = +100.00 \text{ Вт/(мВ} \cdot \text{м}^2)$);
- 4) Выбрать скорость работы СОМ-порта;
- 5) Выбрать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

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.

Для того чтобы записать настройки в изделие, требуется выбрать в выпадающем списке команду «запись». Выбрать изменяемые параметры (идентификатор, тип прибора, скорость работы СОМ-порта, коэффициент). Коэффициент имеет строгий формат записи ($\pm XXX.XX$). 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.

Идентификатор	Подп. и дата					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
Идентификатор	Идентификатор					6256.00.00.000РЭ	Лист 45
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						
	Идентификатор						



Закреть сервисную программу "ActinometryService".

Для установки и запуска программы необходимо:

- скачать ПО "Peleng Meteo Actinometry", доступное к загрузке на сайте ОАО «Пеленг» или получить по запросу на электронную почту meteo@peleng.by. Создать ярлык «Peleng Meteo Actinometry.exe» на рабочем столе;
- запустить ярлык «Peleng Meteo Actinometry.exe».

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

2.6.1 Программный модуль для работы с актинометрическими изделиями

2.6.1.1 Пользовательский интерфейс

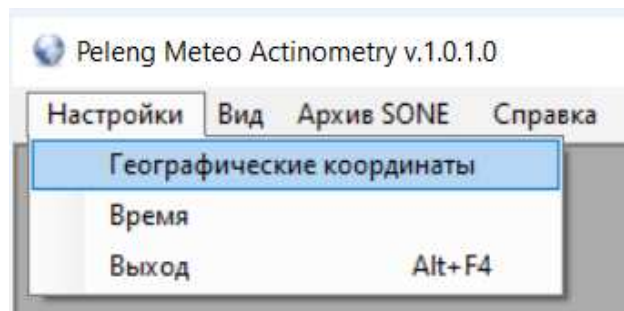


Рисунок 2.17 – Подпункт меню “Географические координаты”

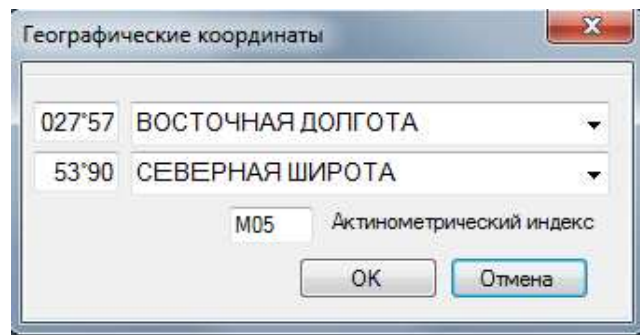


Рисунок 2.18 – Окно выбора координат

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.

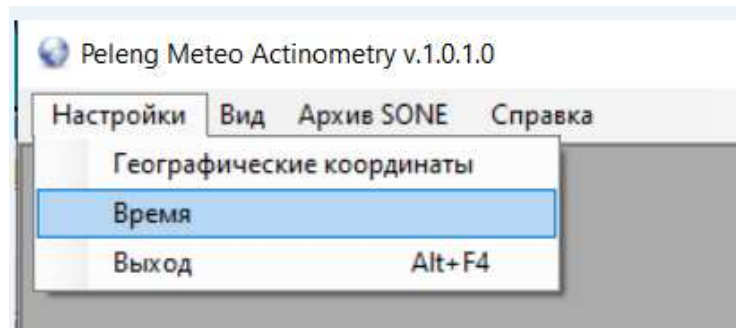


Рисунок 2.19 – Подменю “Время”

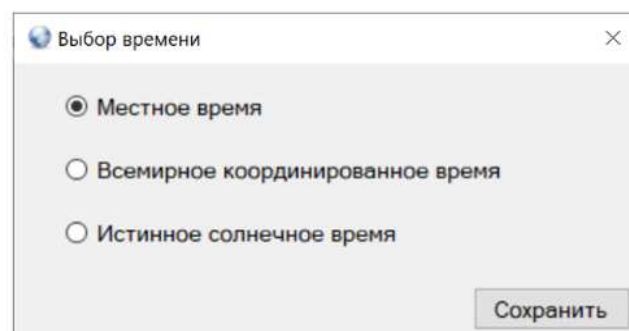


Рисунок 2.20 – Окно “Выбор времени”

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.

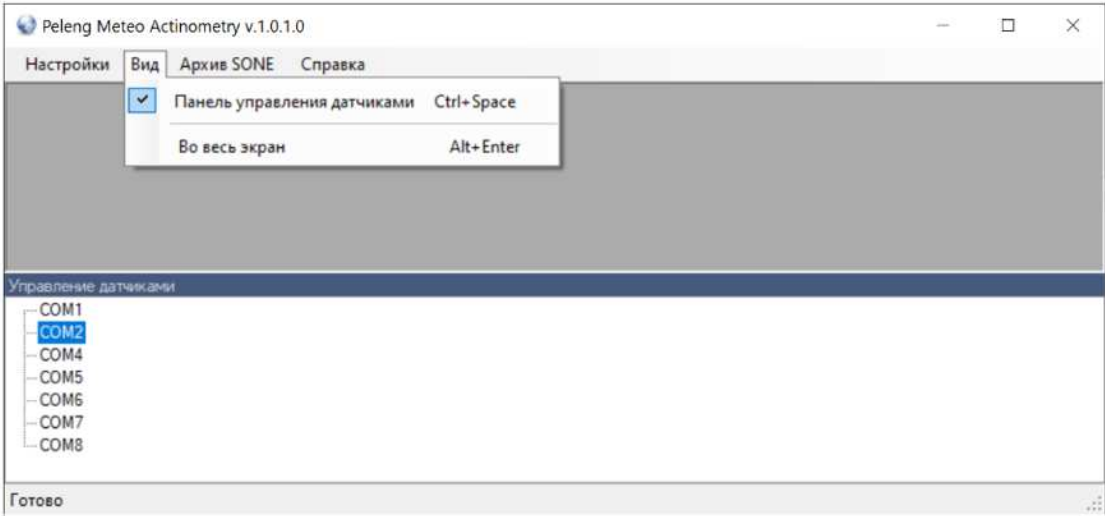


Рисунок 2.21 – Пункт меню "Вид"

Пункт меню “Архив SONE” – формирует архивы в системе SONE.
Для формирования архива необходимо указать актинометрический индекс (в соответствии с рисунком 2.18).

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 2.15), появится диалоговое окно "Создание архива SONE".

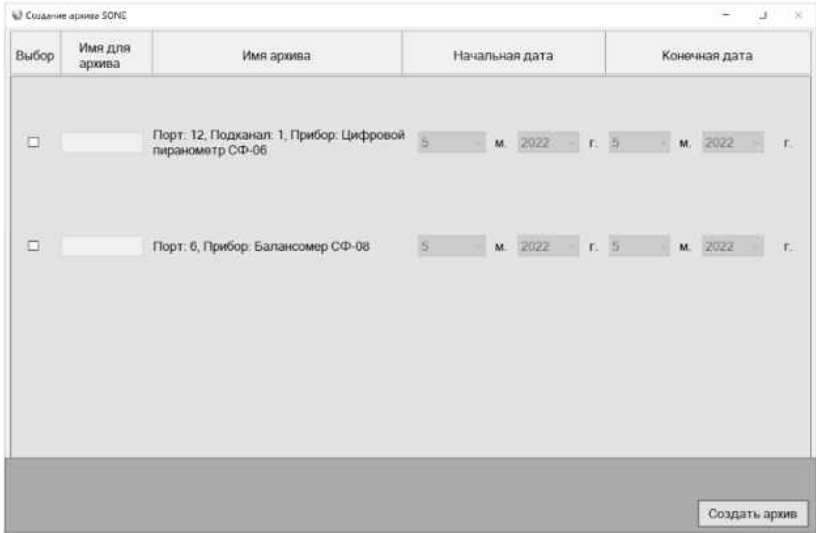


Рисунок 2.22 – Окно "Создание архива SONE"

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

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, соответствующие выбранному месяцу. После установки всех параметров нажать кнопку "Создать архив".

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

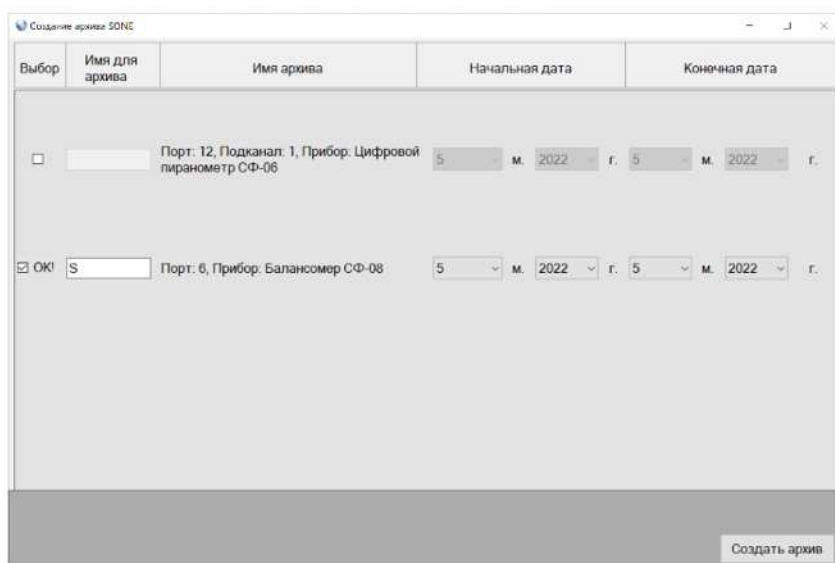


Рисунок 2.23 – Успешное создание архива для системы SONE

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.

Инв. № подл	Подп. и дата				Лист
Взам. инв. №	Инв. № дубл				50
Подп. и дата	6256.00.00.000РЭ				
Изм Лист № докум. Подп. Дата					



Рисунок 2.23 – 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 формата, 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.

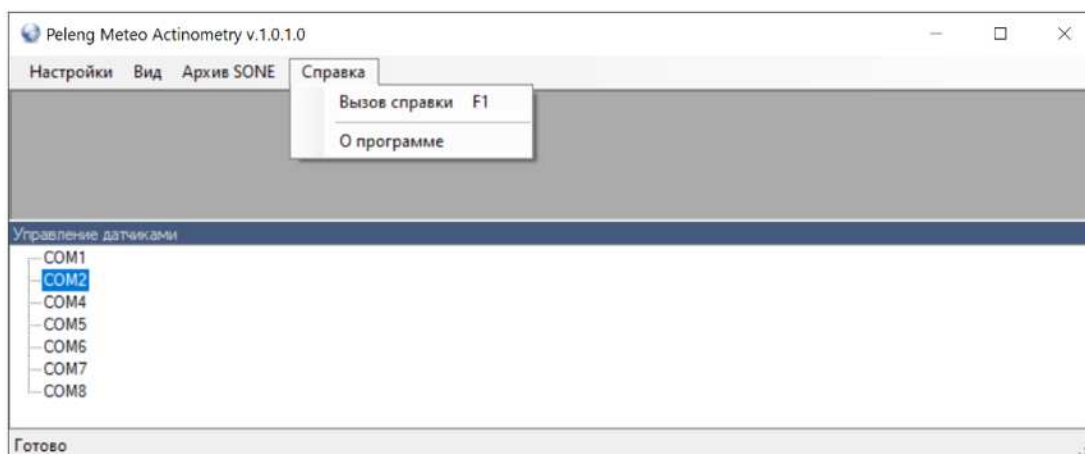


Рисунок 2.24 – Пункт меню "Справка"

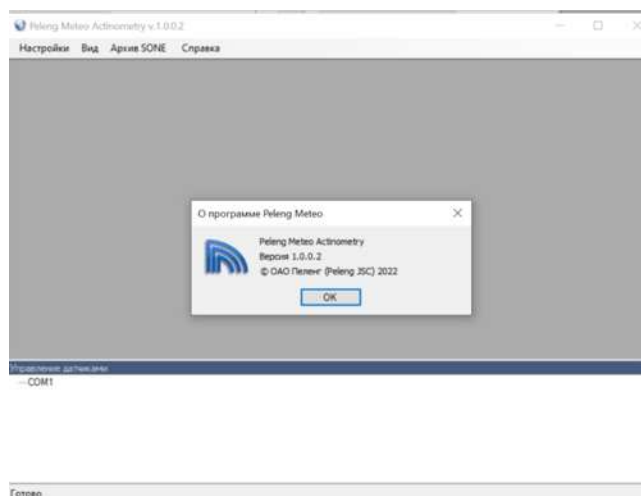


Рисунок 2.25 – Подменю "О программе"

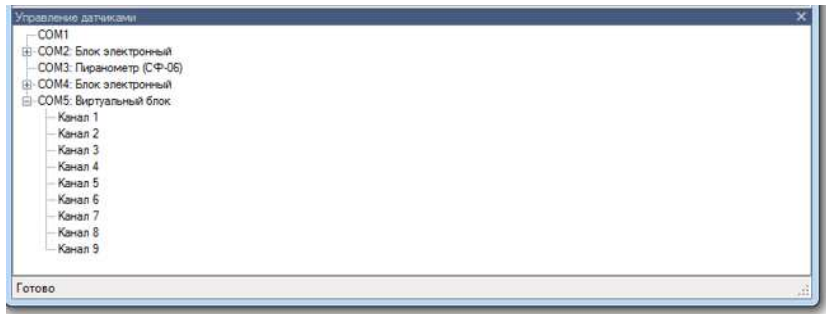
2.6.1.3 Панель управления датчиками



Рисунок 2.26 – 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".

Инв. № подл	Подп. и дата	Рисунок 2.25 – Подменю “О программе”					Лист
		2.6.1.3 Панель управления датчиками					
							
		Рисунок 2.26 – Панель управления датчиками					
Взам. инв. №	Инв. № дубл	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".					6256.00.00.000РЭ
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		51	

2.6.2 Программный модуль "Цифровой балансомер (СФ-08)" (ПЭЦ)

2.6.2.1 Пользовательский интерфейс аналогично п.2.6.1.1

Программный модуль "Цифровой балансомер (СФ-08)" может быть использован при подключении по последовательному порту (RS-485) одного балансомера 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 балансомер (СФ-08)", 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".

2.6.2.2 Добавление датчика

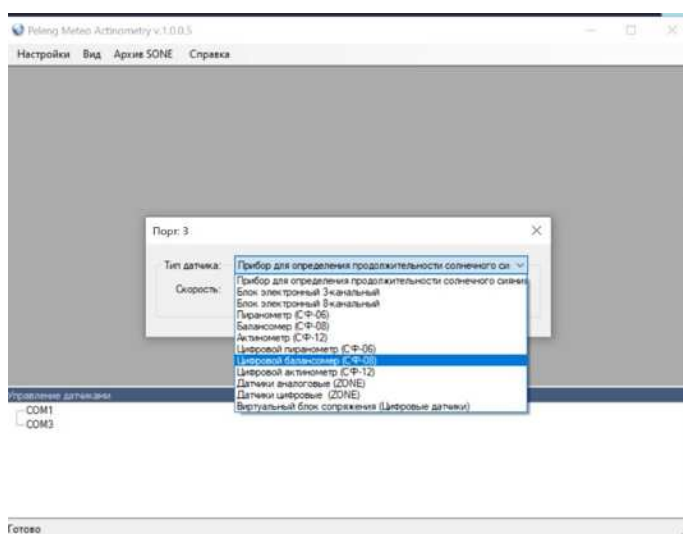


Рисунок 2.27– Выбор из списка датчика (Цифровой балансомер (СФ-08))

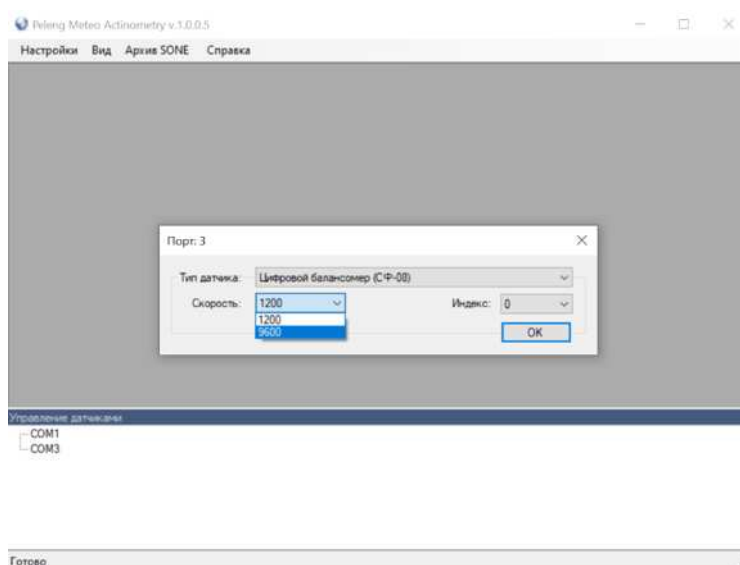


Рисунок 2.28 – Выбор скорости передачи данных (цифровой балансомер (СФ-08))

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

6256.00.00.000РЭ

Лист

52

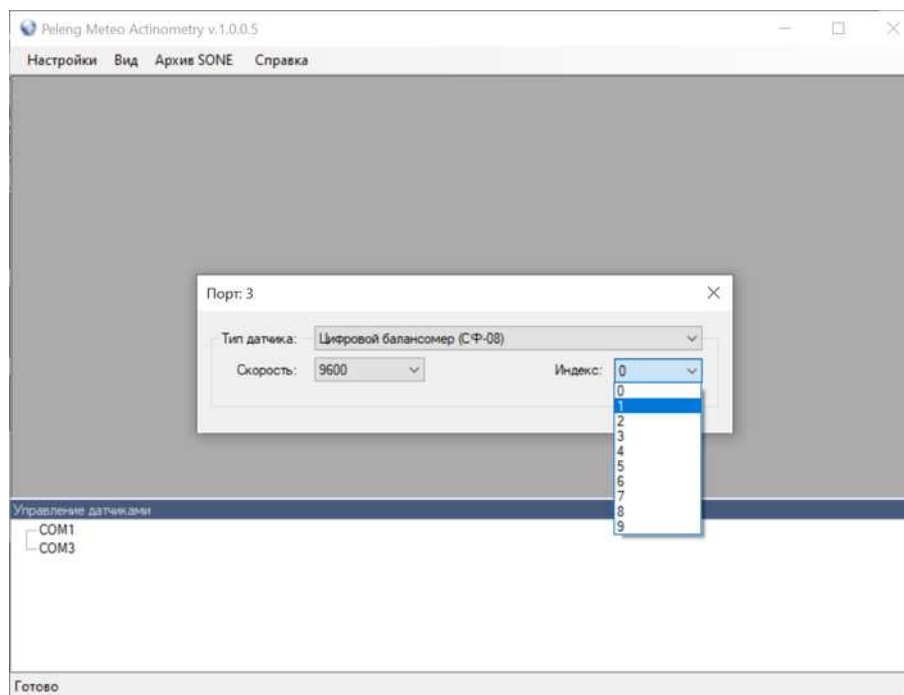


Рисунок 2.29 – Выбор индекса (Цифровой балансомер (СФ-08))

После добавления программного модуля появится окно. В левой части окна отображаются: время, радиация (Вт/м^2), коэффициент ($\text{Вт}/(\text{мВ}^*\text{м}^2)$). 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.

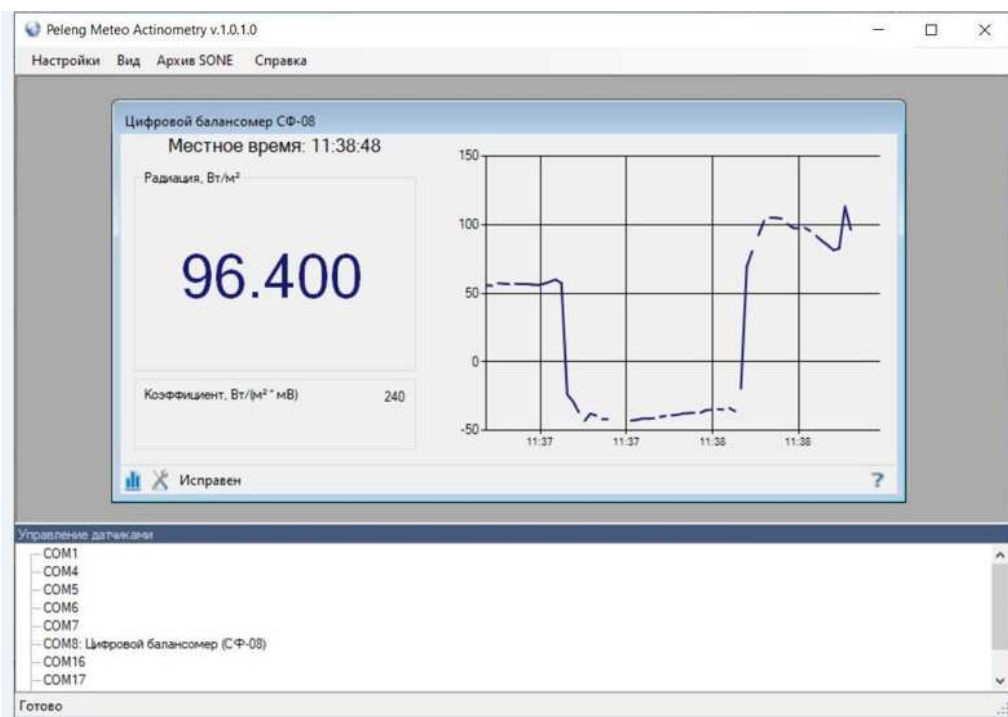


Рисунок 2.30– Окно отображения работы балансомера ПЕЛЕНГ СФ-08-21, Вт/м²

Данный балансомер 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".

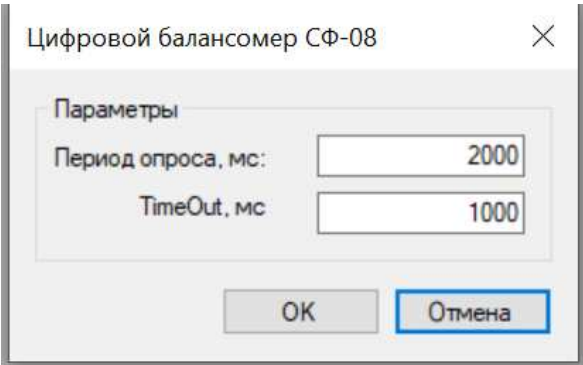


Рисунок 2.31 – Окно настроек времени запроса

2.6.3 Программный модуль для работы с датчиками цифровыми (ZONE) (ПЭЦ)

2.6.3.1 Пользовательский интерфейс аналогично 2.6.1.1

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 нажмете "OK".

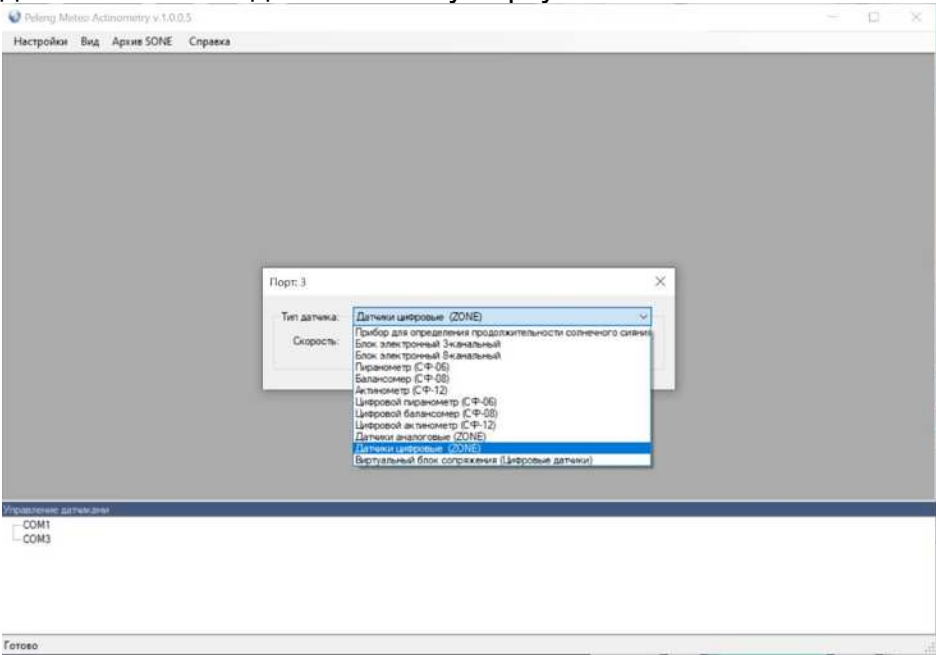


Рисунок 2.32 – Окно управление датчики цифровые (ZONE)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

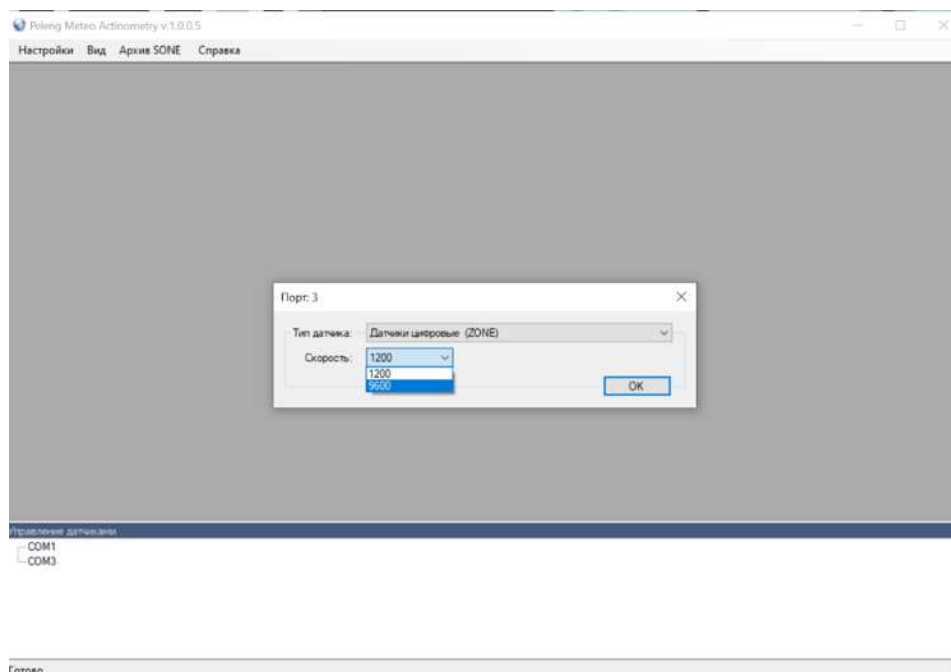


Рисунок 2.33 – Подменю “Датчики цифровые (ZONE)” – выбор скорости передачи данных
Появится подменю “Датчики цифровые ZONE”.

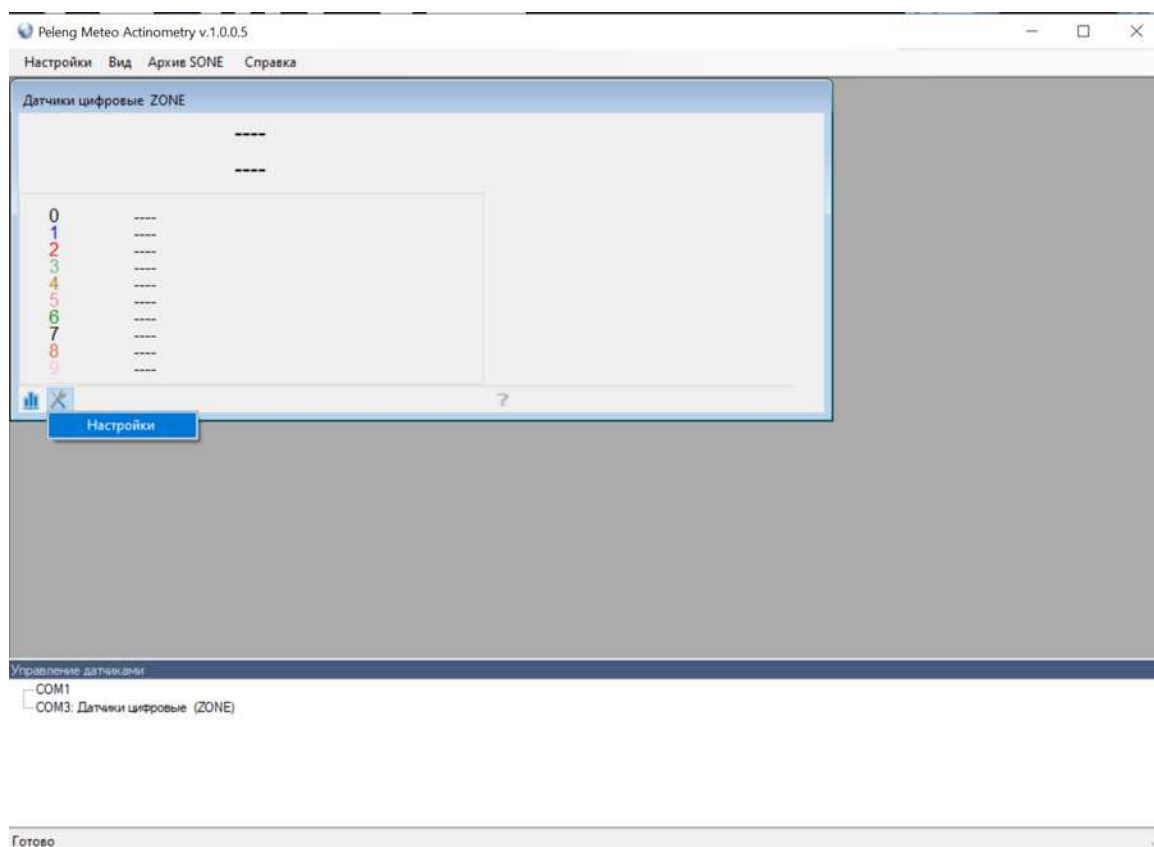


Рисунок 2.34 – Подменю “Датчики цифровые ZONE” (настройки)

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

6256.00.00.000РЭ

Для вызова диалогового окна настройки программного модуля необходимо нажать на кнопку "X" 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 2.35 – Подменю “Датчики цифровые ZONE”

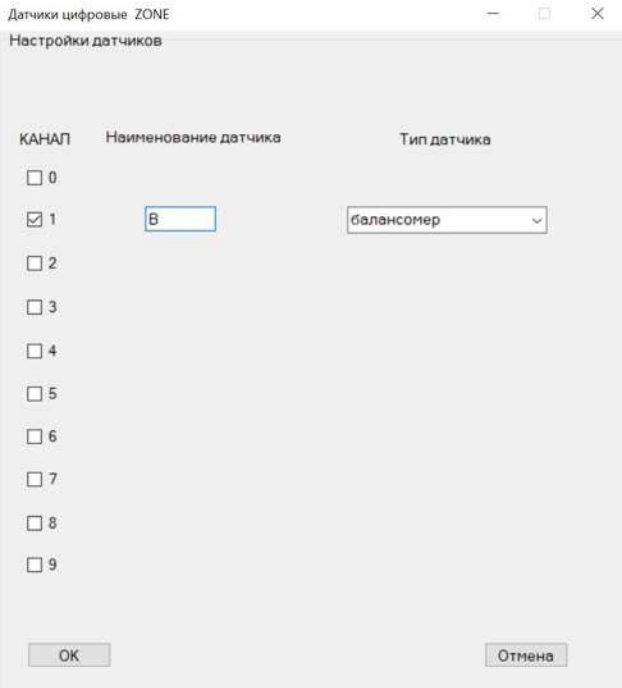


Рисунок 2.36 – Подменю “Датчики цифровые ZONE” (настройка датчиков)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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 текущей номер страницы и общее количество страниц в отчете.

По умолчанию архив отображается в полноэкранном режиме, 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".

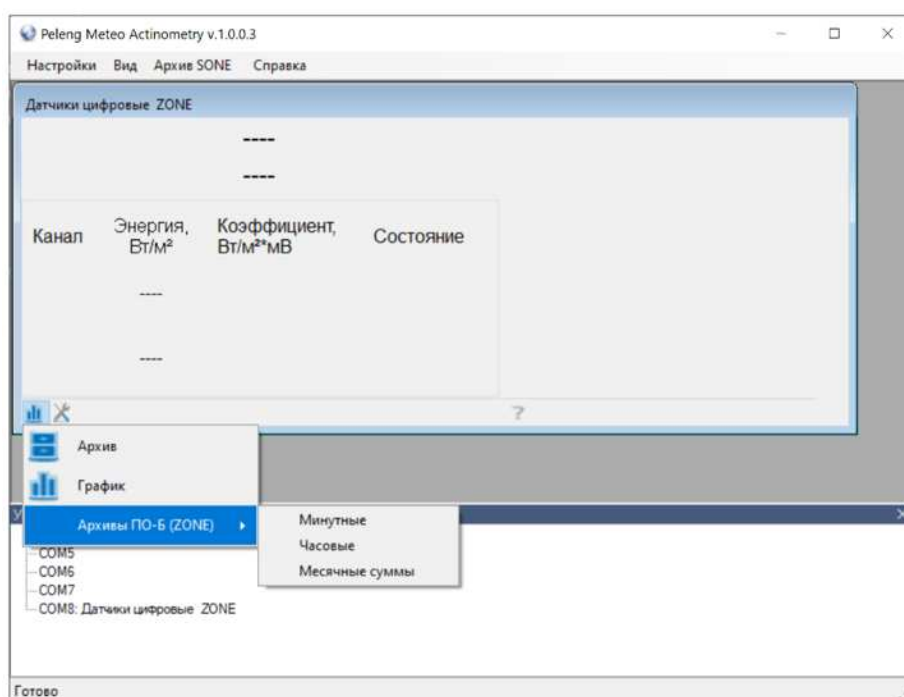


Рисунок 2.37 – Выбор просмотра архива SONE

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

2.6.4 Программный модуль для работы с цифровыми датчиками "Виртуальный блок сопряжения" (ПЭЦ)

2.6.4.1 Пользовательский интерфейс аналогично 2.6.1.1

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 передачу данных по последовательному порту, подтвердить кнопкой "ОК".

Име. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл	Подп. и дата	6256.00.00.000РЭ					Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						57	

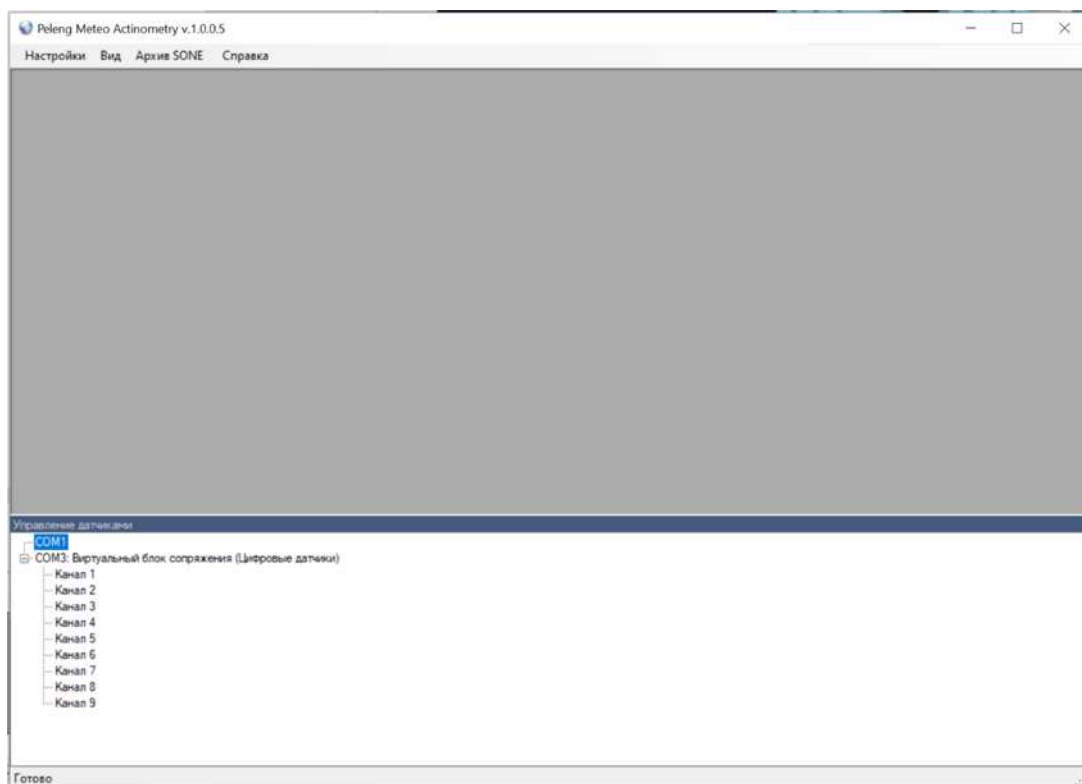


Рисунок 2.40 – Пользовательский интерфейс

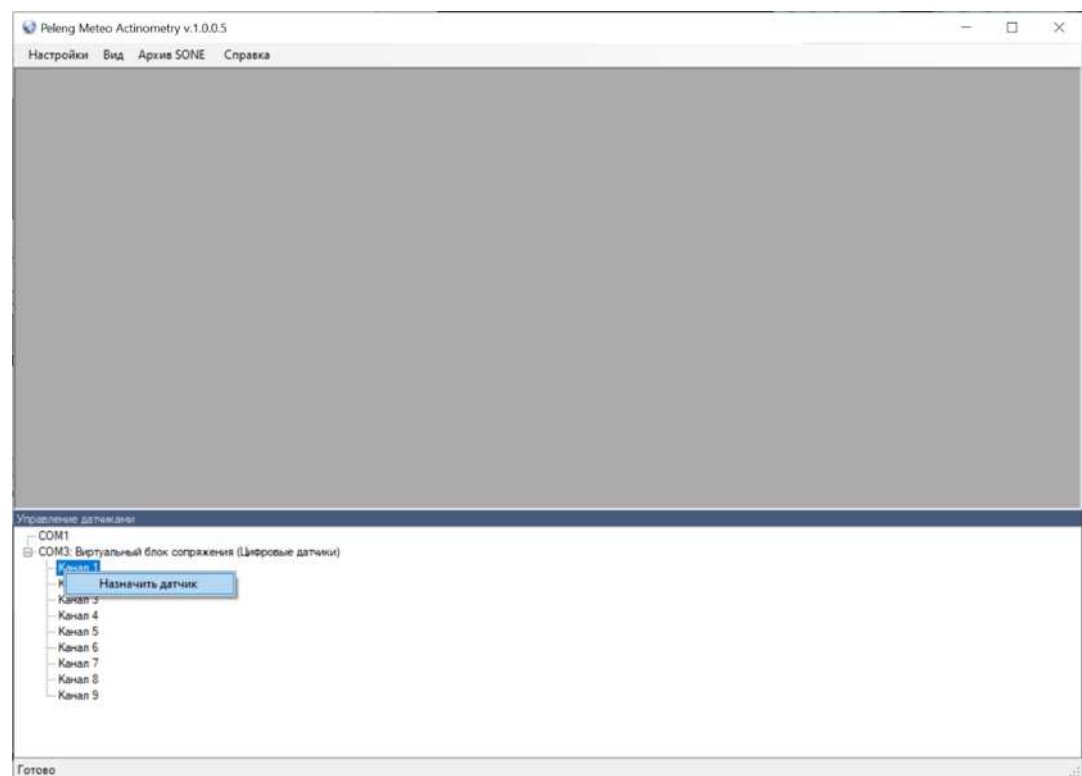


Рисунок 2.41 – Добавление датчика (Виртуальный блок сопряжения (Цифровые датчики))

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6256.00.00.000РЭ

Лист
59

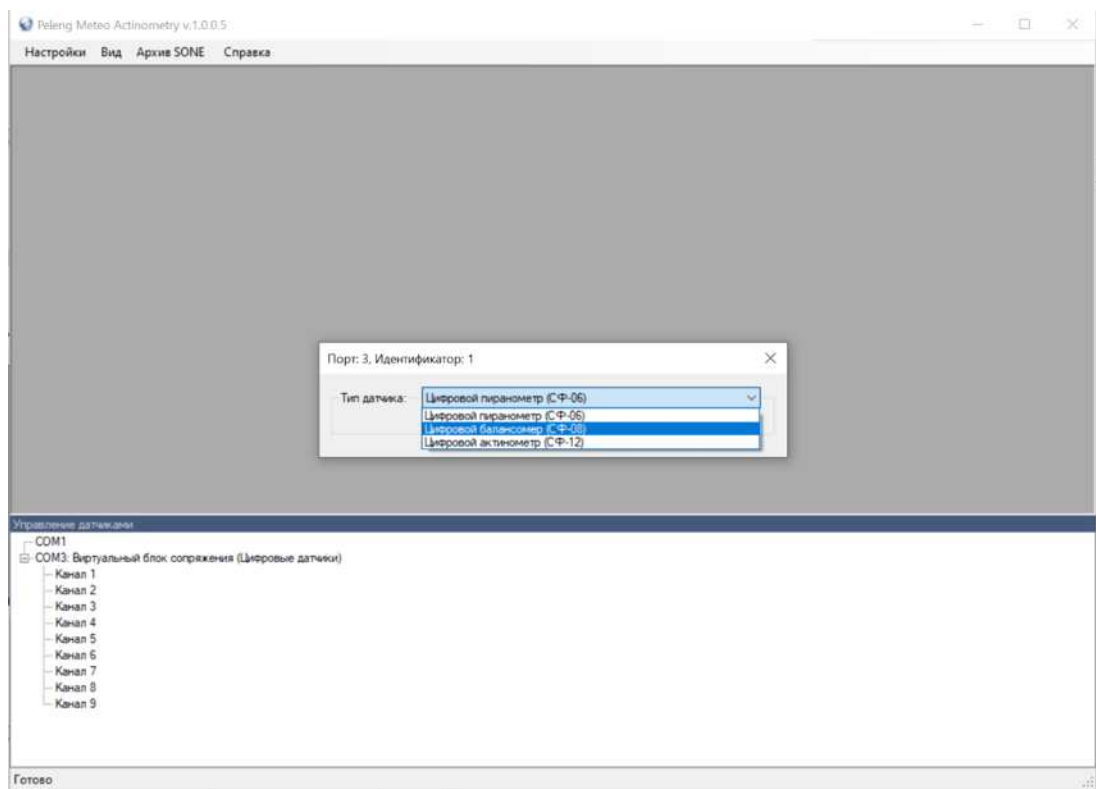


Рисунок 2.42 – Окно управление датчиками (подключение цифрового датчика)

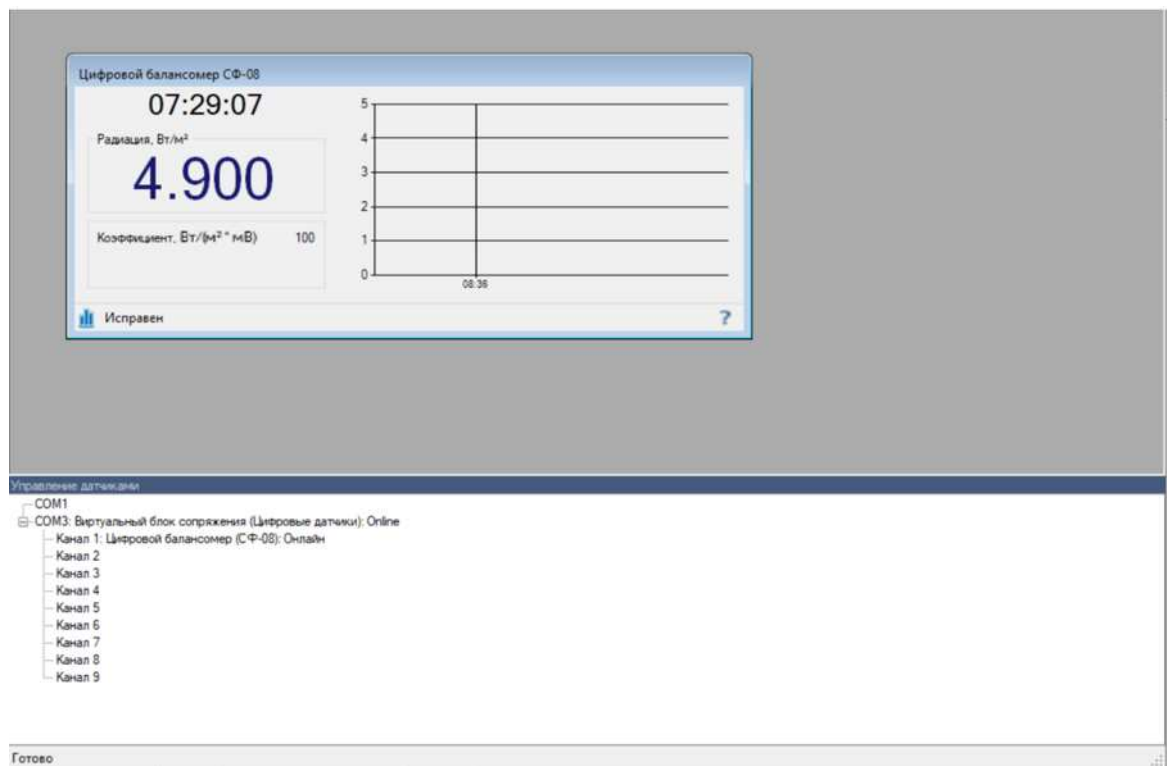


Рисунок 2.43 – Окно отображения работы цифрового балансомера

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6256.00.00.000РЭ

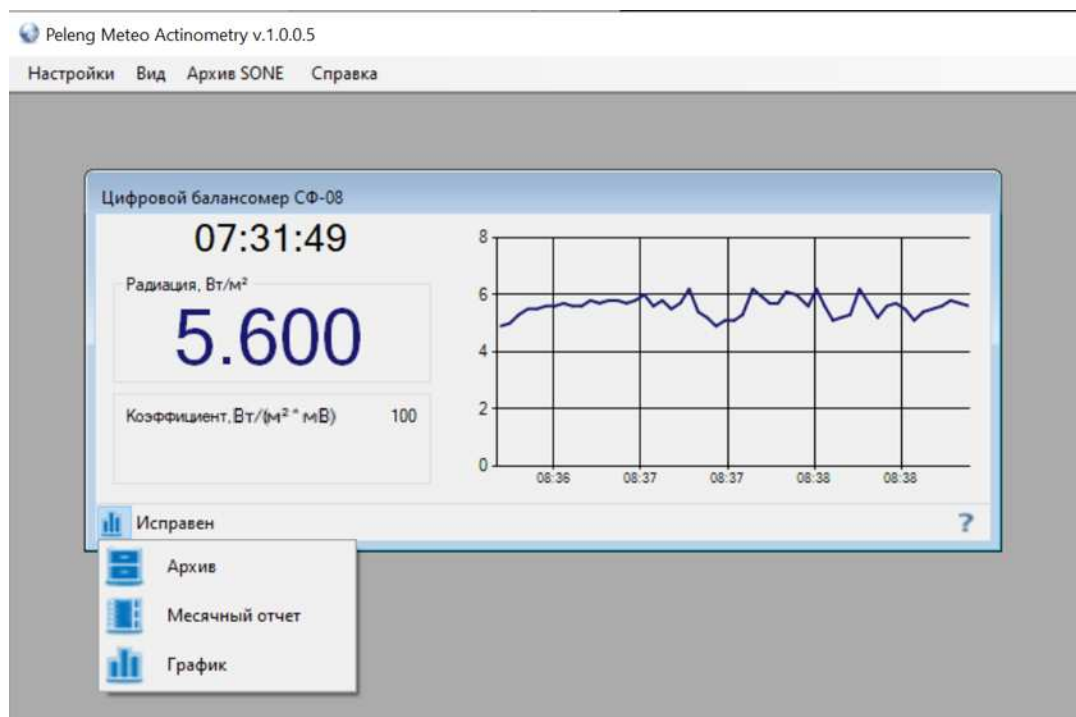


Рисунок 2.44 – Окно отображения работы цифрового балансомера (График)

Подп. и дата	Инов. № дубл	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл	6256.00.00.000РЭ					Лист
										61
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Часть 2. 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Порядок технического обслуживания

3.1.1 В процессе эксплуатации преобразователя электронного необходимо ежедневно выполнять следующее:

- перед началом измерений проверить горизонтальность преобразователя электронного;
- проверить состояние проводки.

3.1.2 При обнаружении неисправностей в преобразователе электронном принять меры по их устранению в соответствии с перечнем, приведенным в таблице 2.4.

Таблица 2.4– Неисправности и методы их устранения

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Способ устранения	Примечание
1 Нарушение изоляции проводов или/и разъемов, обрыв соединительного провода	Старение в процессе эксплуатации изоляции проводов под действием атмосферы	Заменить провода / разъемы	
2 Нарушение контактов в батарее, замыкание батареи на корпус	Нарушение изоляции в батарее	Отправить изделие для ремонта на предприятие - изготовитель ОАО "Пеленг"	
3 Преобразователь электронный не реагирует на солнечный свет	Обрыв электрической цепи преобразователя электронного	Направить преобразователь электронный 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 С 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.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6256.00.00.000РЭ					62

Приложение А (справочное)

Протокол передачи данных блока электронного

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 изделия 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- Структура сообщений

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 (по умолчанию), 2400, 4800, 9600, 14400, 19200 бод.

– 8 бит данных.

– 1 стоп-бит.

Частота выдачи данных: 1 посылка за период измерений 3 секунды.

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

Име. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл	Подп. и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6256.00.00.000РЭ					63

Таблица А.2 – Посылка данных

Номер байта в посылке	Значение	Функция	Примечание
1	0x20	Старт	«Пробел»
2	0x73	Тип изделия	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 (xx,xxx)
7	0x3X		Вес младшего разряда – 0,001 mV
8	0x3X		Диапазон допустимых значений – 0.0-50.0 mV
9	0x3X		
10	0x3X		Младший разряд (xx,xxx)
11	0x2b/0x2d	Знак напряжения в канале 2	0x2b “ + “ / 0x2d “ – “ “1” – выход за пределы (±50mV)
12	0x3X	Напряжение в канале 2	Старший разряд (xx,xxx)
13	0x3X		Вес младшего разряда – 0,001 mV
14	0x3X		Диапазон допустимых значений – 0.0-50.0 mV
15	0x3X		
16	0x3X		Младший разряд (xx,xxx)
17	0x2b/0x2d	Знак напряжения в канале 3	0x2b “ + “ / 0x2d “ – “ “1” – выход за пределы (±50mV)
18	0x3X	Напряжение в канале 3	Старший разряд (xx,xxx)
19	0x3X		Вес младшего разряда – 0,001 mV
20	0x3X		Диапазон допустимых значений – 0.0-50.0 mV
21	0x3X		
22	0x3X		Младший разряд (xx,xxx)
23	0x2b/0x2d	Знак напряжения в канале 4	0x2b “ + “ / 0x2d “ – “ “1” – выход за пределы (±50mV)
24	0x3X	Напряжение в канале 4	Старший разряд (xx,xxx)
25	0x3X		Вес младшего разряда – 0,001 mV
26	0x3X		Диапазон допустимых значений – 0.0-50.0 mV
27	0x3X		
28	0x3X		Младший разряд (xx,xxx)
29	0x2b/0x2d	Знак напряжения в канале 5	0x2b “ + “ / 0x2d “ – “ “1” – выход за пределы (±50mV)
30	0x3X	Напряжение в канале 5	Старший разряд (xx,xxx)

Име. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл	Подп. и дата	6256.00.00.000РЭ	Лист

Продолжение таблицы А.2 – Посылка данных

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

Подп. и дата Инв. № дубл Взам. инв. № Подп. и дата Инв. № подл	46	0x3X		Младший разряд (xx,xxx)
	47	0x2b/0x2d	Знак напряжения в канале 8	0x2b “ + “ / 0x2d “ – “ “1” – выход за пределы (±50mV)
	48	0x3X	Напряжение в канале 8	Старший разряд (xx,xxx)
	49	0x3X		Вес младшего разряда – 0,001 mV Диапазон допустимых значений – 0.0-50.0 mV
	50	0x3X		
	51	0x3X		
	52	0x3X		Младший разряд (xx,xxx)
	53	0x2b/0x2d	Знак температуры в блоке электронном	0x2b “ + “ / 0x2d “ – “ “1” – выход за пределы (±50mV)
	54	0x3X	Температура в блоке электронном	Старший разряд (xx,x)
	55	0x3X	Температура в блоке электронном	
	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»

					6256.00.00.000РЭ	Лист
						65
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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

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

Приложение Б (справочное)

Протокол передачи данных преобразователя электронного

Сообщение преобразователя электронного

Режим работы интерфейса:

- скорость обмена – 1200 бод (1200 либо 9600).
- 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 ² 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	

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 32 30 2B 30 30 31 35 39 4C 40 0D

20 – start

33 - тип прибора (Актинометрический прибор)

32 – Идентификатор – Балансомер 1

30 – байт состояния

2B 30 30 31 35 39 – Количество энергии + 15,9 Вт/м²

4C 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).

Име. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	6256.00.00.000РЭ					68

Лист регистрации изменений

[illegible]

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