



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ПЕЛЕНГ»



Нефелометр ПЕЛЕНГ СЛ-03

**Руководство по эксплуатации
6266.00.00.000 РЭ**

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА	6
1.1	Назначение прибора	6
1.2	Технические и метрологические характеристики прибора.....	7
1.3	Состав прибора	8
1.4	Устройство и работа прибора.....	8
1.5	Описание и работа составных частей	9
1.6	Маркировка	15
1.7	Упаковка	15
2	Подготовка прибора к использованию	16
2.1	Правила и порядок осмотра и проверки готовности прибора к использованию	16
2.2	Указания об ориентировании прибора	16
2.3	Монтаж прибора	20
2.4	Подключение прибора	27
2.5	Установка и запуск ПО	31
2.6	Использование ПО	44
3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	56
3.1	Общие указания	56
3.2	Порядок ТО прибора	56
3.3	Поверка прибора	57
4	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	57
5	ХРАНЕНИЕ	58
6	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	58
7	УТИЛИЗАЦИЯ	58

БЛАГОДАРИМ ВАС за приобретение продукции ОАО «Пеленг»!

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с конструкцией, принципом действия, характеристиками нефелометра ПЕЛЕНГ СЛ-03 (далее – прибор) и содержит указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации прибора (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования) и оценок его технического состояния при определении необходимости отправки его в ремонт, а также сведения по утилизации изделия.

Отдел по разработке документации для пользователей будет благодарен за любые комментарии и предложения относительно качества и наглядности данного руководства. Если обнаружены ошибки или имеются другие предложения по улучшению данного руководства, 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.

Версия РЭ: 6266.13.07.2023.

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

– **«ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ»** – используют, когда нужно идентифицировать явную опасность для человека, выполняющего те или иные действия, или риск повреждения прибора;

– **«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 прибором.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

При работе с прибором 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 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 ПРИБОРОМ НЕОБХОДИМО ОЗНАКОМИТЬСЯ С НАСТОЯЩИМ РЭ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ ДОКУМЕНТАМИ НА ДРУГИЕ ИЗДЕЛИЯ, РАБОТАЮЩИЕ СОВМЕСТНО С ПРИБОРОМ!***

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ***К РАБОТЕ С ПРИБОРОМ 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 ПРИБОРА. ЛЮБАЯ ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ ИЛИ ВНУТРЕННЯЯ НАСТРОЙКА ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ПОДГОТОВЛЕННЫМ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ. НЕ ПРОИЗВОДИТЬ УДАЛЕНИЕ ИЛИ ЗАМЕНУ КАКИХ-ЛИБО КОМПОНЕНТОВ ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ПОДСОЕДИНЕННОМ ПИТАЮЩЕМ КАБЕЛЕ!***

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ***КАБЕЛЬ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ПРИБОРА ПОДКЛЮЧАЕТСЯ К ИСТОЧНИКУ ПИТАНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ 24 В ПОСТОЯННОГО ТОКА!***

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

ВНИМАНИЕ: ***ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ РАЗБОРКУ ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИБОРА!***

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ И РАДИОПОМЕХИ

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

СОКРАЩЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В РЭ

АЦП – аналого-цифровой преобразователь;
БУ – блок управления
ЗОМ – заградительный огонь малой интенсивности;
ЛС – линия связи;
МОД – метеорологическая оптическая дальность;
ПО – программное обеспечение;
ПУЗО – пост управления заградительными огнями;
ПК – персональный компьютер;
ТО – техническое обслуживание;
УЗИП – устройство защиты от импульсных перенапряжений.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение прибора

Прибор предназначен для определения метеорологической оптической дальности (далее – МОД).

Измерения могут проводиться в любое время суток как автономно, так и в составе информационно-измерительных систем.

Внешний вид прибора представлен на рисунке 1.1.

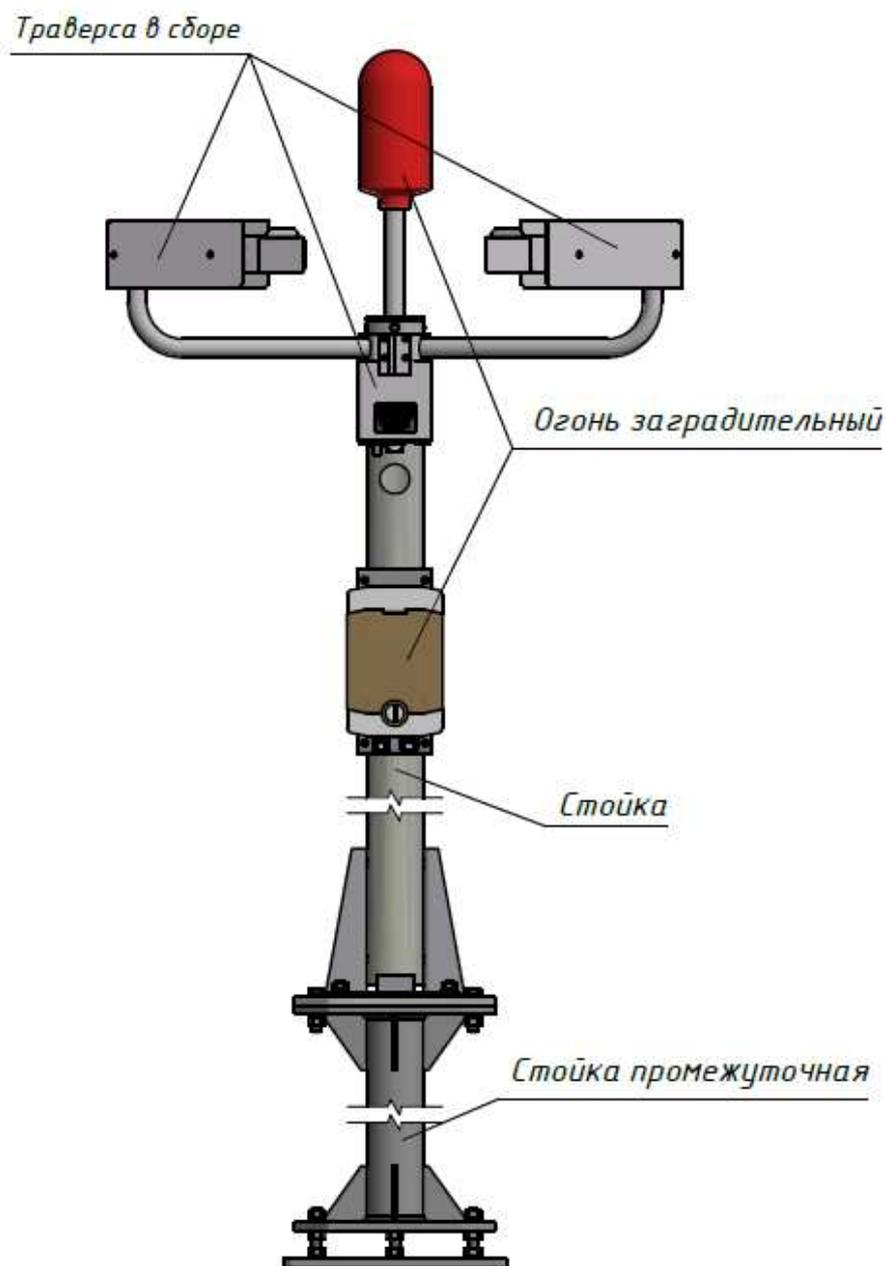


Рисунок 1.1 – Внешний вид прибора

1.2 Технические и метрологические характеристики прибора

Сведения о технических и метрологических характеристиках прибора приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Технические и метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний МОД, м	0 до 75000
Диапазон измерений МОД, м	от 5 до 50000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения МОД, % в диапазоне от 5 до 10000 м включительно; в диапазоне свыше 10000 до 50000 м	± 10 ± 20
Интерфейс	v.23 (не менее 8 км), двухпроводный RS-485 (не менее 400 м)
Напряжение питания постоянного тока, В	24 \pm 2,4
Потребляемая мощность, Вт, не более	50
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254	IP65
Условия эксплуатации температура окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха, % атмосферное давление, кПа воздействию воздушного потока со скоростью до, м/с	от минус 60 до плюс 65 от 0 до 100 от 60 до 110 65
Габаритные размеры, мм траверса в сборе стойка стойка промежуточная огонь заградительный	774x285x320 270x270x2500 270x270x2000* 130x125x370
Масса, кг траверса в сборе стойка стойка промежуточная огонь заградительный	5 30 70 10
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Средний срок службы, лет	10
Передача информации на ПК	код ASCII
Программное обеспечение (ПО) обеспечивает отображение осредненного результата измерения МОД, мин дискретность отображения текущего значения измерения МОД, м период обновления данных, с отображение видов осадков и атмосферных явлений (дождь, снег, туман и др., только для приборов в полной и специальной комплектации траверсы) архивирование результатов измерения МОД	1 1 15 + +
* Высоту стойки выбирает потребитель из ряда 0,5; 1,0 и 2,0 м	

1.3 Состав прибора

Сведения о составе прибора приведены в таблице 1.2

Таблица 1.2 – Состав прибора

Наименование	Количество
Траверса в сборе	1
Комплект монтажный траверсы в сборе	1*
Стойка	1*
Стойка промежуточная	1*
Огонь заградительный	1*
Программное обеспечение «Peleng Meteo»	1
МРБ МП. 2032-2010. Нефелометр ПЕЛЕНГ СЛ-03. Методика поверки	1
Нефелометр ПЕЛЕНГ СЛ-03. Руководство по эксплуатации	1
Нефелометр ПЕЛЕНГ СЛ-03. Формуляр	1
* Наличие определяется договором поставки	

1.4 Устройство и работа прибора

1.4.1 Принцип действия прибора

Принцип действия прибора базируется на измерении интенсивности светового потока, рассеянного под определённым углом к направлению излучения и вычислении показателя ослабления.

Прибор относится к измерителям прямого рассеяния, измеряющих ослабление светового потока, рассеянного в атмосфере. При этом излучатель и приёмник располагаются друг относительно друга под углом 135°.

МОД, m рассчитывается как

$$\text{МОД} = \frac{3}{\sigma}, \quad (1)$$

где σ – показатель ослабления среды, m^{-1} .

1.4.2 Описание прибора

На рисунке 1.1 показан общий вид прибора. Прибор включает в себя следующие основные функциональные блоки:

- траверса в сборе;
- стойка (наличие определяется договором поставки);
- стойка промежуточная (наличие определяется договором поставки);
- огонь заградительный (наличие определяется договором поставки).

1.5 Описание и работа составных частей

1.5.1 Траверса в сборе

Траверса в сборе состоит из блока управления, излучателя и приемника, закрепленных на траверсе. Траверса в сборе изображена на рисунке 1.2.

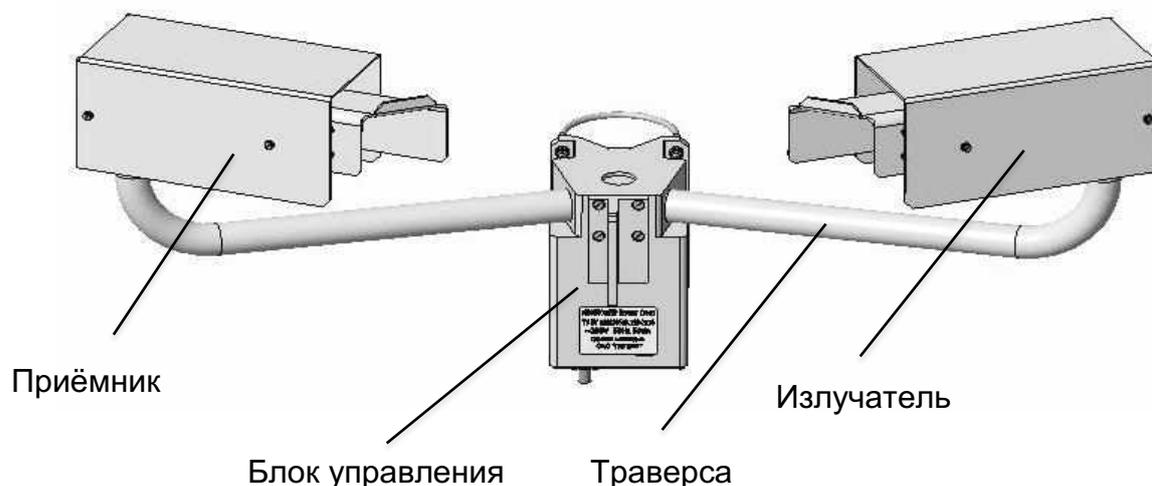


Рисунок 1.2 – Траверса в сборе

Комплектность траверсы в сборе и комплекта монтажного траверсы в сборе представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Комплектность траверсы в сборе

Наименование	Количество
Траверса в сборе	1
УЗИП	1
Кабель №3	1
Кабель RS-485	1
Хомут	2
Гайка DIN 934 M5-A2	4
Шайба DIN125 A 5-A2	4
Шайба DIN127 B 5-A2	4
Винт DIN 84 M4x20	1
Ключ рожковый односторонний 10 мм	1
Комплект монтажный траверсы в сборе:	1*
Скоба	2
Гайка DIN 934 M5-A2	4
Шайба DIN 125 A 5-A2	4
Шайба DIN 127 B 5-A2	4
Ключ рожковый односторонний 10 мм	1
* Наличие определяется договором поставки	

1.5.1.1 Блок управления

БУ (рисунок 1.3) обеспечивает функционирование прибора и служит для расчёта величины МОД. БУ состоит из корпуса, внутри которого на кронштейне размещены модули питания и управления. При необходимости извлечения БУ из корпуса необходимо выкрутить четыре винта М3 (рисунок 1.3). На их место вкрутить четыре винта DIN 84 M4x20 из комплекта монтажного траверсы в сборе, что облегчит извлечение БУ.

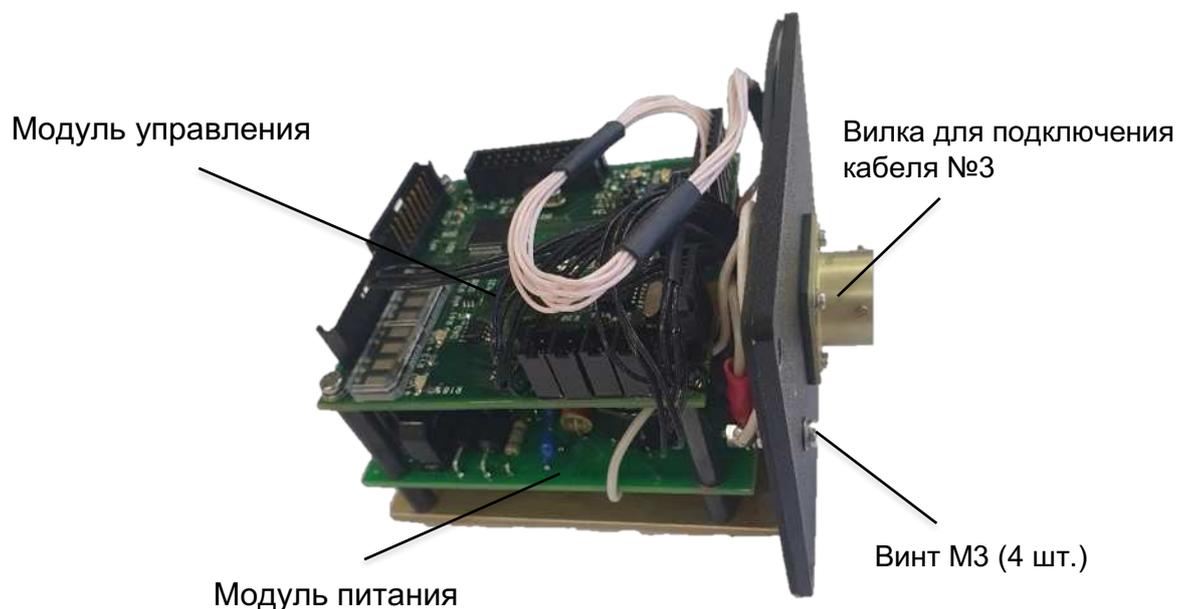


Рисунок 1.3 – Блок управления вне корпуса

Модуль питания (рисунок 1.3) преобразует входной постоянный ток напряжением 24 В в рабочие напряжения ± 5 и ± 12 В, необходимые для модуля управления, приёмника, излучателя и обеспечивает питание обогрева защитных стёкол приёмника и излучателя.

Модуль управления (рисунок 1.3) осуществляет обработку данных, полученных от приемника, управление излучателем и обогревом защитных стёкол, производит вычисление МОД. Передача информации от модуля управления осуществляется по двухпроводному интерфейсу RS-485 или по модему v.23.

1.5.1.2 Излучатель

Излучатель (рисунок 1.4) служит для засветки рабочей зоны. Состоит из корпуса, внутри которого находится инфракрасный диод (источник излучения), объектива, платы излучателя, датчика мощности излучающего диода, датчика контроля загрязнения стекла.

На плате излучателя реализована схема драйвера излучающего диода. Драйвер обеспечивает питание светодиода стабилизированным током 150 мА. Световой поток от зондируемого объёма поступает на фотоприёмник и оцифровывается АЦП. Дополнительные фотоприёмники предназначены для измерения мощности излучения и загрязнения стекла.



Рисунок 1.4 – Излучатель вне корпуса

1.5.1.3 Приемник

Приемник (рисунок 1.5) служит для приёма сигнала прямого рассеяния. Приемник состоит из корпуса, объектива, платы фотоприёмника с фотодиодом, платы преобразователей.



Рисунок 1.5 – Приёмник вне корпуса

С помощью объектива на фотодиоде платы фотоприёмника формируется световое пятно из рассеянного светового потока излучателя. Сигнал с платы фотоприёмника поступает на плату преобразователей. Далее проходит через полосовые фильтры на программируемый усилитель. Затем через пиковый детектор на вход АЦП. С выхода АЦП сигналы поступают на модуль управления. Питание АЦП осуществляется стабилизатором напряжения.

1.5.2 УЗИП (из комплектности траверсы в сборе)

УЗИП – устройство, предназначенное для защиты электрической сети и электрооборудования, от перенапряжений, которые могут быть вызваны прямым или косвенным грозовым воздействием, а также переходными процессами в самой электросети.

УЗИП выполняют следующие функции:

- Защита от удара молнии электрической сети и оборудования, защита от перенапряжений, вызванных прямыми или косвенными грозовыми воздействиями.
- Защита от импульсных перенапряжений, вызванных коммутационными переходными процессами в сети, связанных с включением или отключением электрооборудования с большой индуктивной нагрузкой.
- Защита от удаленного короткого замыкания.

1.5.3 Стойка

Стойка состоит из трубы и основания и служит для крепления на ней траверсы в сборе, огня заградительного. Высота стойки составляет около 2,5 м. Внешний вид ее представлен на рисунке 1.6.

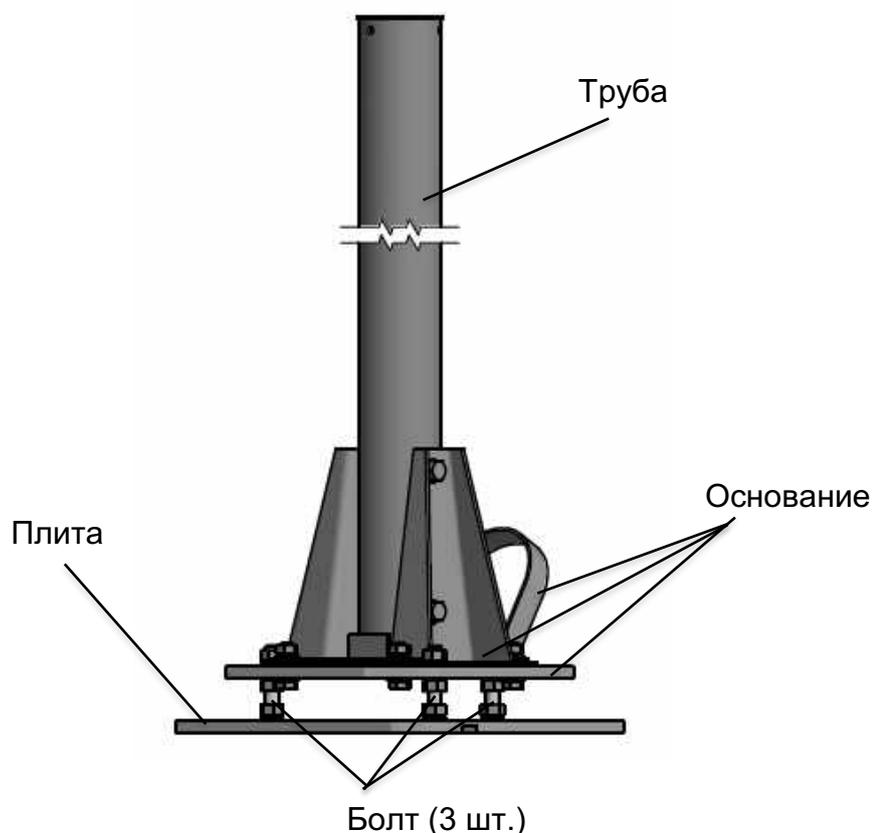


Рисунок 1.6 – Стойка

Комплектность стойки представлена в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Комплектность стойки

Наименование	Количество
Труба	1
Основание	1
Комплект монтажный стойки:	
Плита	1
Болт	3
Шайба	3

Наименование	Количество
Гайка DIN 934 M12-A2	9
Шайба DIN 127 B 12-A2	6
Болт анкерный M16/20x150	4
Шайба DIN 125 A 6-A2	2
Комплект инструмента и принадлежностей стойки:	
Ключ рожковый односторонний 10 мм	1
Ключ рожковый односторонний 17 мм	1
Ключ рожковый односторонний 24 мм	1

1.5.4 Стойка промежуточная

Стойка промежуточная состоит из трубы и оснований и служит для увеличения высоты расположения траверсы в сборе. Изображение стойки промежуточной представлено на рисунке 1.7. Стойки промежуточные бывают следующих высот: 0,5; 1,0 и 2,0 м. Для достижения необходимой высоты допускается комбинировать стойки промежуточные между собой. Общая высота стойки совместно со стойкой промежуточной не должна превышать 4,5 м.

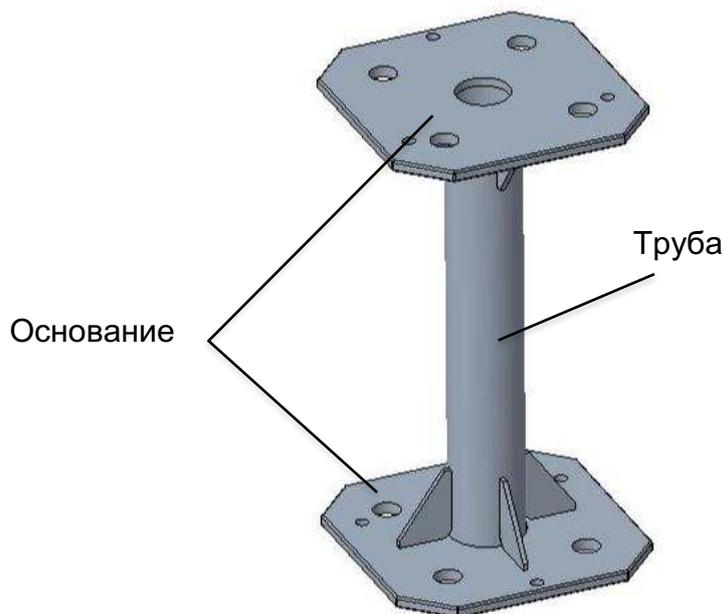


Рисунок 1.7 – Стойка промежуточная

Комплектность стойки промежуточной представлена в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Комплектность стойки промежуточной

Наименование	Количество
Стойка промежуточная	1
Комплект монтажный стойки промежуточной:	
Болт DIN 933 M12x50-A2	3
Гайка DIN 934 M12-A2	3
Шайба DIN 433 12-A2	6
Шайба DIN 127 B12-A2	3

1.5.5 Огонь заградительный

Огонь заградительный предназначен для светового ограждения прибора, представляющего опасность передвижению воздушного транспорта (в районе аэродромов). Состоит из ЗОМ (рисунок 1.8) и ПУЗО (рисунок 1.9).

На рисунке 1.8 представлен ЗОМ на штанге с опорой, устанавливаемый на торец стойки прибора.

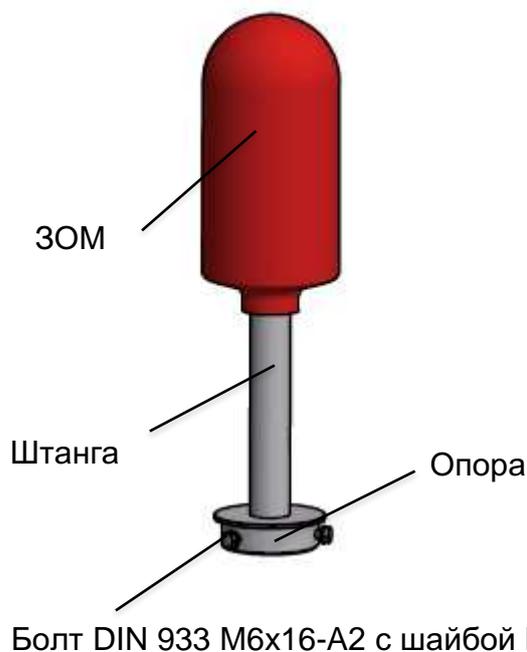


Рисунок 1.8 – ЗОМ на штанге с опорой

На рисунке 1.9 представлен ПУЗО с кронштейном и хомутами, устанавливаемые на стойку прибора на высоте удобной для эксплуатации.



Рисунок 1.9 – ПУЗО огня заградительного

Комплектность огня заградительного представлена в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Комплектность огня заградительного

Наименование	Количество	Примечание
ЗОМ	1	
Штанга	1	
Опора	1	
Болт DIN 933 M6x16-A2	3	
Шайба DIN 125 A6-A2	3	
ПУЗО	1	
Хомут	2	
Кронштейн	1	
Шайба DIN 125 A5-A2	4	
Шайба DIN127 B5-A2	4	
Гайка DIN 934 M5-A2	4	
Винт DIN 84 M4x18-A2	1	
Шайба DIN125 A4-A2	1	
Зажим кабельный	1	
Ключ рожковый односторонний 10 мм	1	
Кабель огня заградительного	1	20 м

1.6 Маркировка

Маркировка расположена на пластине блока управления прибора и содержит следующую информацию.

1.6.1 На приборе нанесена следующая информация:

- наименование и обозначение прибора;
- напряжение питания;
- мощность;
- степень защиты, обеспечиваемая оболочками;
- товарный знак или надпись: «Сделано в Беларуси ОАО «Пеленг»;
- заводской номер;
- знак утверждения типа средств измерений;
- единый знак обращения продукции.

Знак утверждения типа и единый знак обращения продукции нанесены на эксплуатационную документацию.

1.6.2 Маркировка транспортной тары содержит следующую информацию:

- наименование и заводской номер прибора;
- адрес изготовителя и получателя;
- масса брутто и нетто грузового места;
- манипуляционные знаки по ГОСТ 14192: "Верх", "Хрупкое. Осторожно", "Бережь от влаги".

1.7 Упаковка

ВНИМАНИЕ: ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ ПРИБОР ДОЛЖЕН БЫТЬ УПАКОВАН В ТРАНСПОРТНУЮ ТАРУ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩУЮ ЦЕЛОСТНОСТЬ И СОХРАННОСТЬ!

2 Подготовка прибора к использованию

2.1 Правила и порядок осмотра и проверки готовности прибора к использованию

Порядок действий перед монтажом и вводом в эксплуатацию:

2.1.1 Распаковать прибор

Очистить ветошью (ГОСТ 4643-75), смоченной в спирте этиловом ректифицированном техническом защитные стекла излучателя и приемника, после чего протереть их насухо (расход спирта согласно РД 50-687-89, площадь поверхности защитного стекла подлежащего чистке 0,008 м²),

2.1.2 Провести внешний осмотр

Провести внешний осмотр составных частей на соответствие следующим требованиям:

- соединители должны быть исправными и легко соединяющимися;
- на оптических деталях не должно быть дефектов (царапин, сколов, пятен, загрязнений), влияющих на качество работы.

2.2 Указания об ориентировании прибора

Прибор должен устанавливаться в соответствии с требованиями Всемирной метеорологической организации, Международной организации гражданской авиации, сертификационными требованиями к аэродромам.

При выборе места установки прибора нужно учитывать, что располагать его нужно на открытой местности, вдали от каких-либо высоких предметов (деревьев, зданий и т.п.) т.к. они могут вносить существенную погрешность измерения.

Для установки прибора на месте эксплуатации должен быть подготовлен бетонный фундамент (подготавливает потребитель) для установки стойки прибора.

Оптическая ось приемника прибора должна быть направлена в сторону истинного (географического) севера с погрешностью $\pm 20^\circ$ (рисунок 2.1).

Для установки прибора на оборудованной метеорологической площадке необходимо предварительно подготовить бетонный фундамент в соответствии с рисунком 2.2.

Для повышения прочности фундамента его необходимо армировать.

Использовать стальной прут диаметром от 8 до 12 мм. Арматуру желательно сварить (связать) в жесткий каркас. Верхний ряд арматуры должен находиться на расстоянии 150 мм (минимум) от верхней поверхности фундамента.

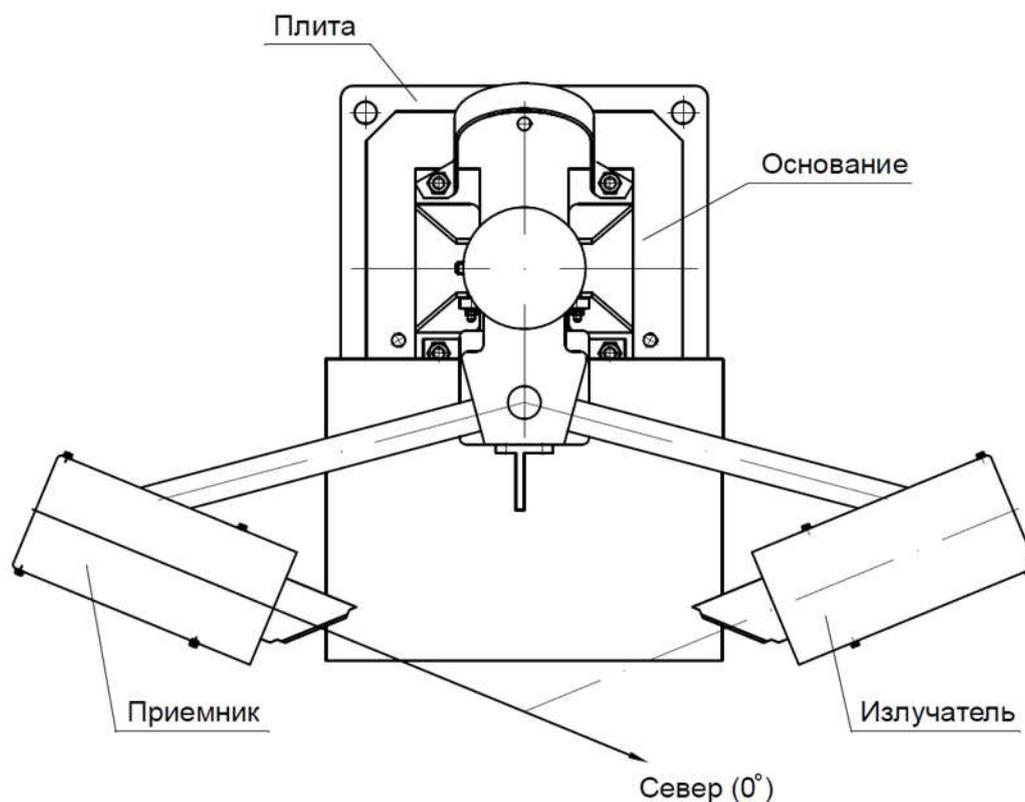


Рисунок 2.1 – Ориентирование прибора на месте установки (вид сверху)

При изготовлении фундамента на промерзающем грунте (в условиях вечной мерзлоты) необходимо:

- выполнить разметку свайного поля (рисунок 2.3). Использовать 5 свай длиной не менее 2,5 м (стальные трубы диаметром от 110 мм и толщиной стенки не менее 6 мм, допускается использовать трубы стальные прямоугольные размером не менее 100 x 50 x 6 мм или железобетонные сваи прямоугольной или трапециевидальной формы с площадью поперечного сечения порядка 130 ... 150 см). Сваи забивают в грунт, при этом верх всех свай должен быть приблизительно на одном уровне и быть выше уровня земли на 25 ... 30 см. Заостренный конец сваи и стальной башмак на обратной стороне облегчает погружение сваи в грунт. Погружают сваи в грунт при помощи сваезабивных агрегатов. Для облегчения забивки свай допускается пробурить в грунте предварительное отверстие диаметром на 3...5 см меньше диаметра трубы (сваи);

- после установки свай построить опалубку в виде метрового квадратного короба высотой 25 ... 30 см. Днище опалубки должно обеспечивать зазор в 10 ... 11 см между нижней частью фундамента и грунтом. Зазор необходимо выполнить для того, чтобы грунт, вспучиваясь, не поднимал фундамент. Днищем опалубки может служить насыпной грунт, который при распалубке удаляется. Чтобы снизить потери влаги из бетона стенки и днище опалубки нужно укрыть слоем рубероида, толя или поливинилхлоридной пленки.

- для повышения прочности фундамента его необходимо армировать, как указано выше. При закладывании бетона следует следить, чтобы арматурный каркас находился от стенок опалубки на расстоянии не менее 5 см;

– бетон тщательно уплотняют. Кроме того, бетон полностью должен заполнить все полости и ячейки арматурного каркаса. Высота забетонированного фундамента – 25 ... 30 см. Верх фундамента выровнять по уровню.

При отсутствии свезабивных агрегатов пробурить скважину глубиной 2,5 ... 3 м и диаметром больше диаметра выбранной трубы (сваи) на 5 ... 8 см. В скважину заливают раствор бетона и сразу вставляют трубу. После полного схватывания бетона в скважине изготовить надземную часть фундамента способом, указанным выше.

Выполнить в фундаменте отверстия под анкерные болты как указано на рисунке 2.2 или 2.3.

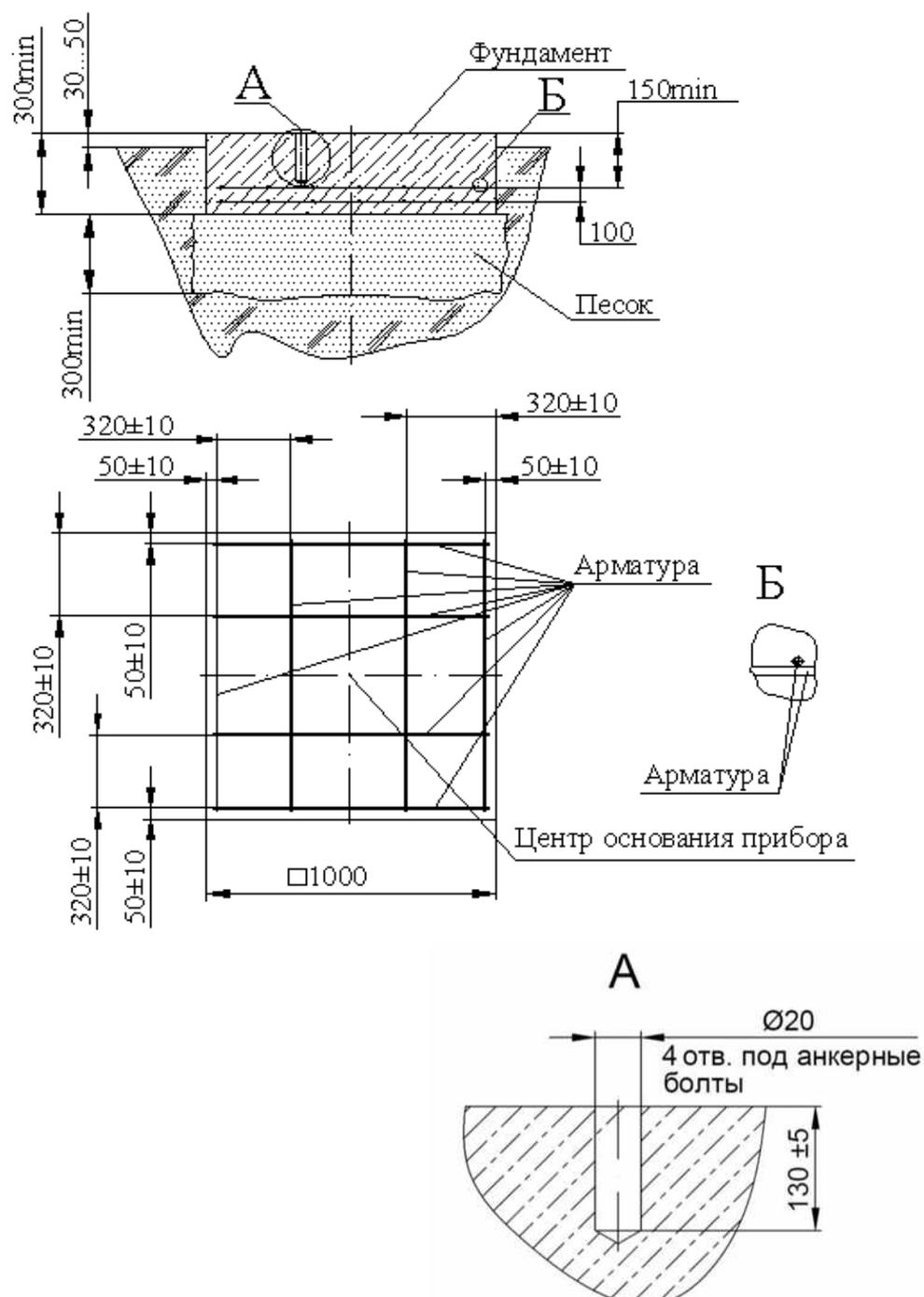


Рисунок 2.2 – Рекомендуемый вид фундамента для установки прибора на устойчивых грунтах

анкерных болтов (из комплекта монтажных частей стойки) необходимо подготовить в фундаменте четыре отверстия $\varnothing 20$ мм, глубиной (130 ± 5) мм согласно рисунку 2.2. Разметку отверстий выполнить по плите (из комплекта монтажного стойки), разместив ее по центру фундамента (рисунок 2.4).

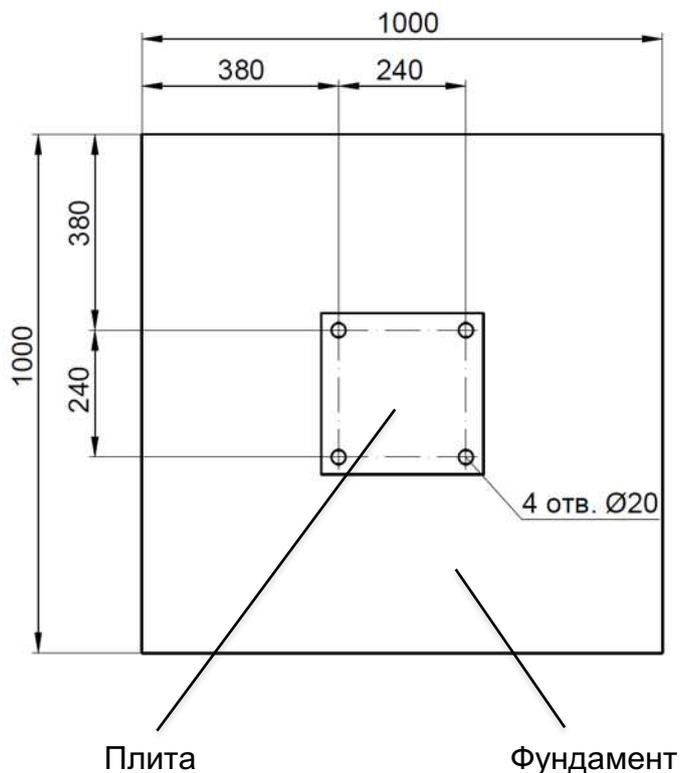


Рисунок 2.4 – Разметка отверстий в фундаменте

2.3 Монтаж прибора

Монтаж и подключение прибора ведется в последовательности, приведенной ниже.

2.3.1 Монтаж плиты (из состава стойки)

Вставить четыре анкерных болта в заранее подготовленные для них отверстия в фундаменте (рисунок 2.4).

Резьбовая часть анкерного болта должна выступать над поверхностью фундамента на 20...25 мм. Втулка анкерного болта не должна выступать над поверхностью фундамента. На плите закрепить три болта как показано на рисунке 2.5. с помощью ключа рожкового одностороннего 17 мм (из комплекта инструмента и принадлежностей стойки). Применяемые при этом шайбы и гайки DIN 934 M12-A2 (рисунок 2.5) входят в состав комплекта монтажного стойки.

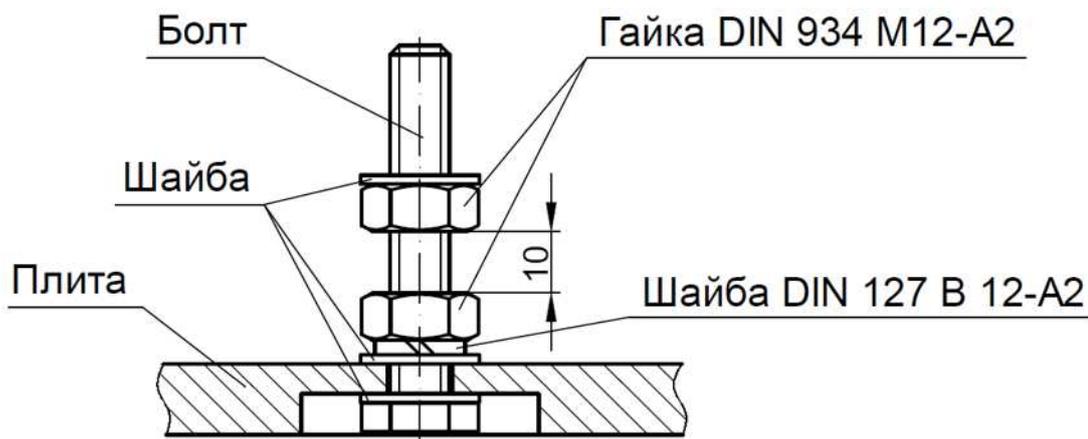


Рисунок 2.5 – Закрепление болтов на плите

Установить и закрепить плиту на фундаменте равномерно затянув гайки анкерных болтов с помощью ключа рожкового одностороннего 24 мм (из комплекта инструмента и принадлежностей стойки). Установка плиты показана на рисунке 2.6.

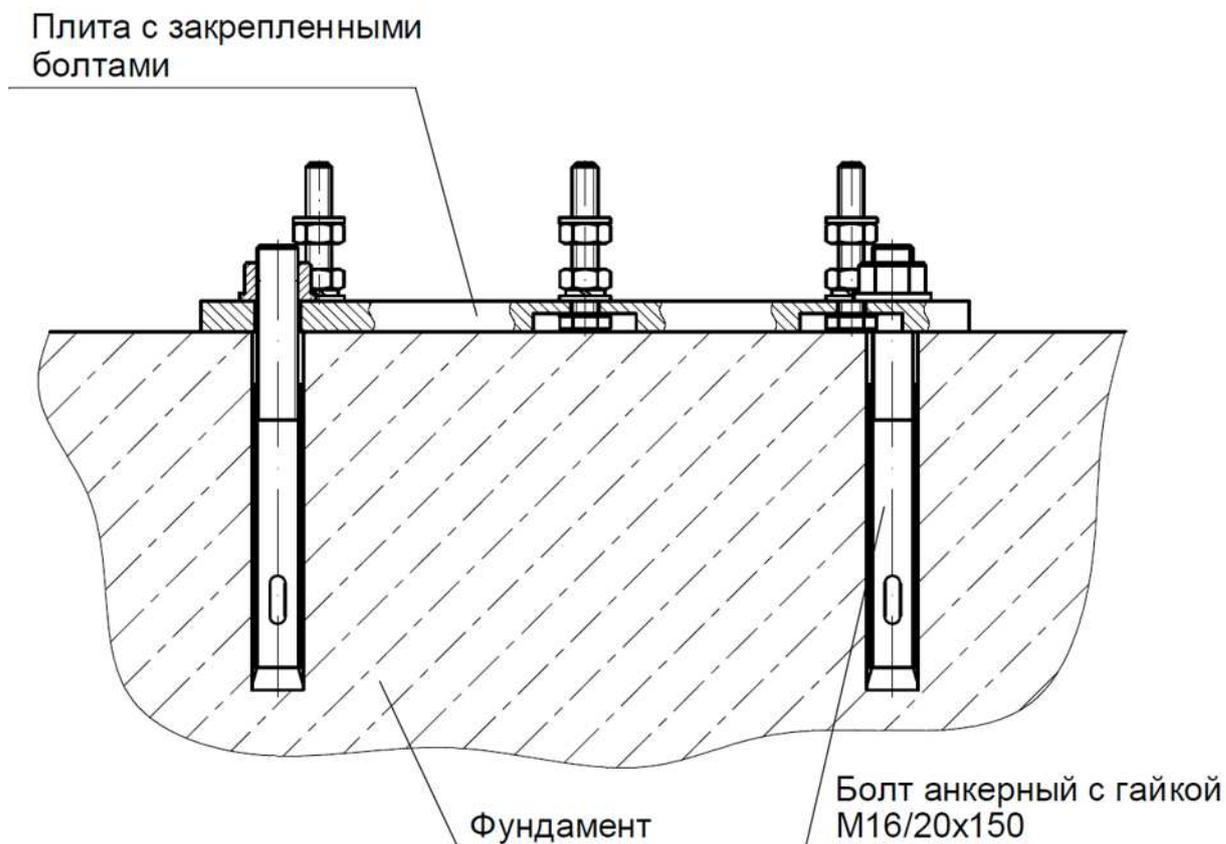


Рисунок 2.6 – Установка плиты на фундаменте

2.3.2 Монтаж стойки

Закрепить основание прибора на стойке, как показано на рисунке 2.7 с помощью крепежных деталей (наживлены на основании).

Установить прибор над плитой так, чтобы три болта прошли через крепежные отверстия основания стойки (рисунок 2.7).

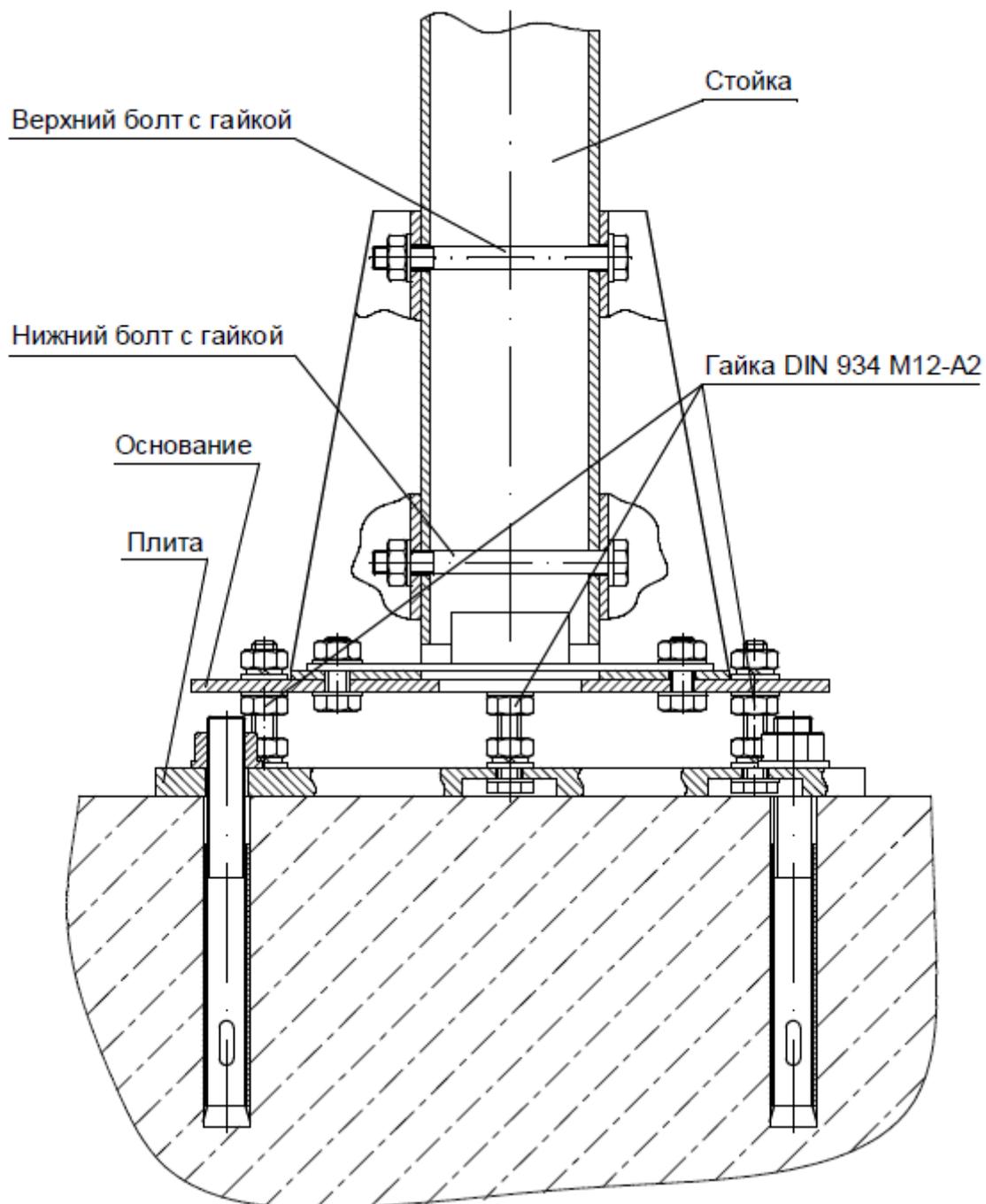


Рисунок 2.7 – Монтаж стойки

Вертикальное положение стойки прибора отрегулировать с помощью гаек DIN 934 M12-A2 из комплекта монтажной стойки (рисунок 2.7). Рекомендуется использовать строительный уровень или отвес. Закрепить прибор, используя шайбы, шайбы DIN 127 B 12-A2, гайки DIN 934 M12-A2 из комплекта монтажной стойки. При регулировке и закреплении прибора использовать ключ рожковый односторонний 17 мм из комплекта инструмента и принадлежностей стойки.

Для удобства работы со стойкой существует возможность ее наклона. Наклон производится следующим образом:

- поддерживая стойку, отвернуть нижнюю гайку и вынуть нижний болт, соединяющие основание со стойкой. Гайку верхнего болта ослабить на 0,5 – 1 оборот (рисунок 2.7);

- поддерживая стойку, аккуратно наклонить её до касания нижней части стойки со скобой основания;

По окончании работ вернуть стойку в вертикальное положение и закрепить нижний болт, завернуть гайки верхнего и нижнего болтов.

2.3.3 Монтаж траверсы в сборе

Расстояние от основания стойки до оси траверсы в сборе должно быть не менее 2,4 м.

Монтаж траверсы в сборе вести в соответствии с рисунками 2.8 следующим образом:

- закрепить траверсу в сборе с помощью хомутов, шайб DIN125 A 5-A2, шайб DIN127 B 5-A2, гаек DIN 934 M5-A2, используя ключ рожковый односторонний 10 мм (входят в состав траверсы в сборе)

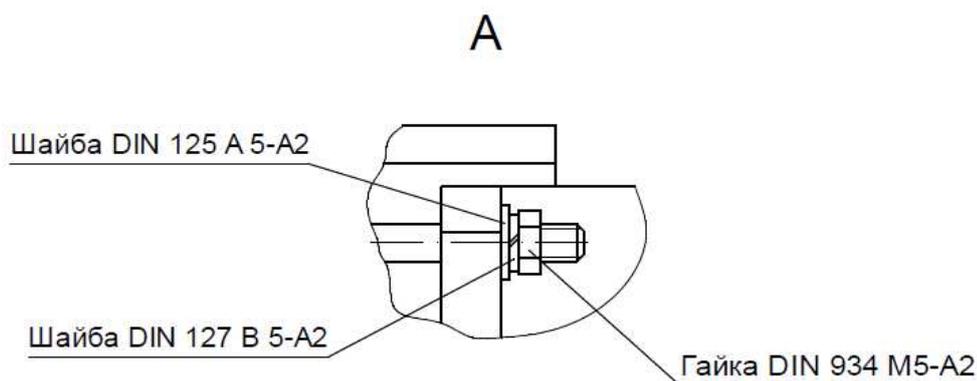
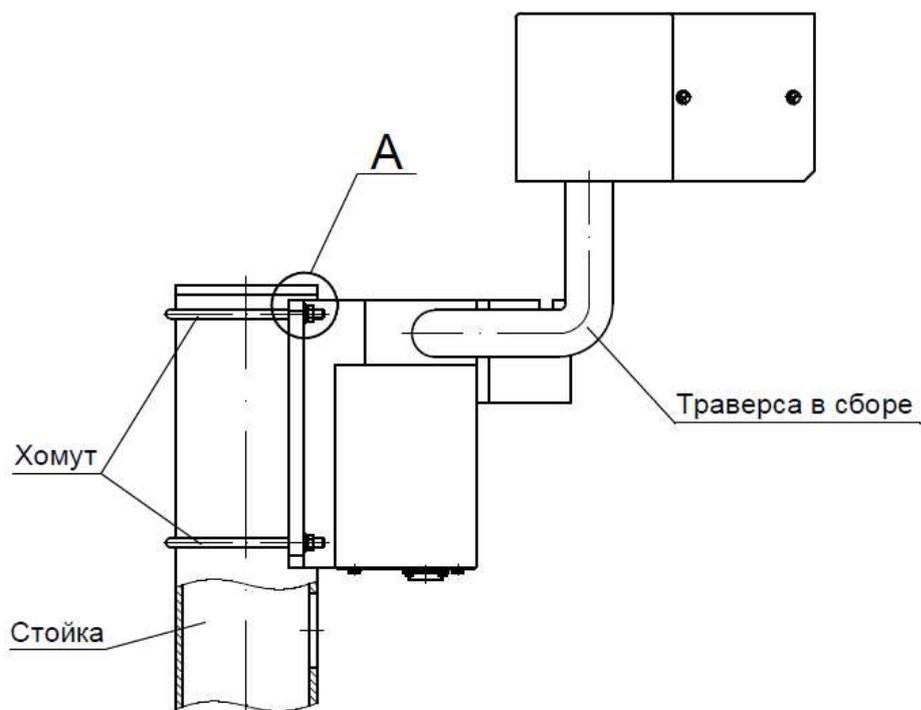


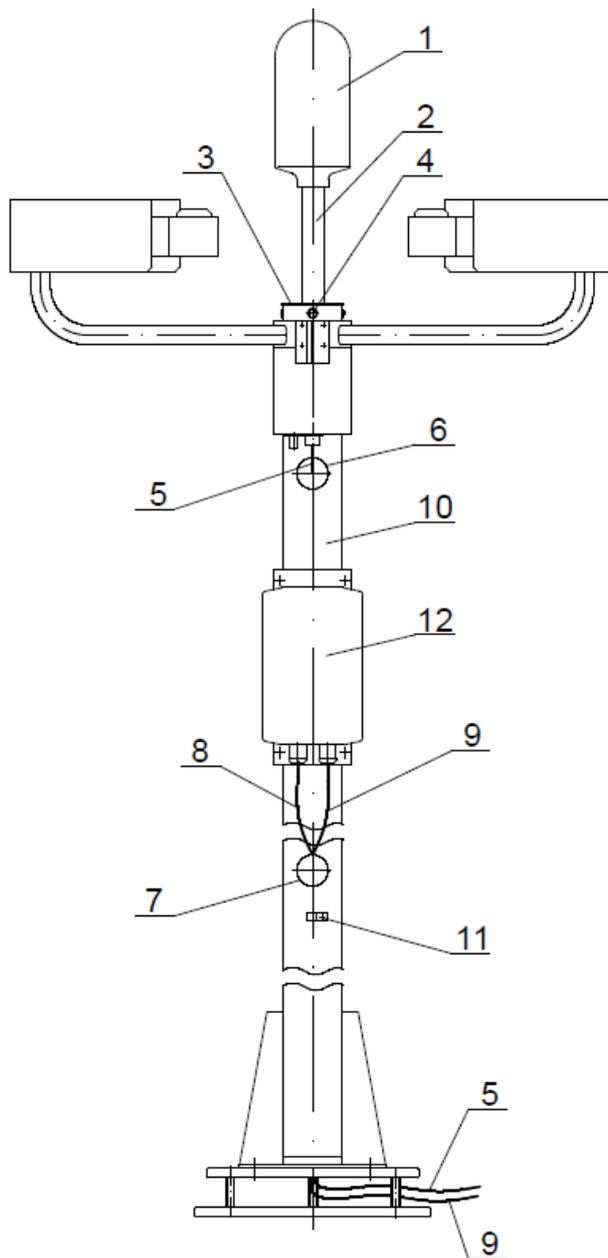
Рисунок 2.8 – Монтаж траверсы в сборе

2.3.4 Монтаж огня заградительного

Установка ЗОМ 1 на штанге 2 с опорой 3 осуществляется согласно рисунку 2.9 следующим образом:

- кабель огня заградительного 8 пропустить через отверстие опоры 3, штангу 2 и закрепить на клеммах ЗОМ согласно схеме электрической соединений огня заградительного (рисунок 2.14);
- с помощью резьбовых соединений соединить штангу 2 с ЗОМ 1 и с опорой 3;
- завести кабель огня заградительного 8 внутрь стойки 10 и пропустить наружу через отверстие б;
- установить на торец стойки собранную конструкцию из ЗОМ 1, опоры 2, штанги 3 и закрепить болтами с шайбами 4;
- закрепить ПУЗО 12 на стойке с помощью двух хомутов, шайб DIN 125 А5-А2, шайб DIN127 В5-А2, гаек DIN 934 М5-А2 из состава ПУЗО 12 (рисунок 2.10);

- кабель огня заградительного 8 подсоединить через кабельный ввод к клеммам ПУЗО 12 согласно схеме электрической соединений (рисунок 2.14);
- кабель огня заградительного 9 подсоединить через кабельный ввод к клеммам ПУЗО 12 согласно схеме электрической соединений (рисунок 2.14);
- завести через отверстие 7 кабель огня заградительного 9 в стойку и вывести наружу через отверстие в основании стойки. Допускается кабель огня заградительного 9 не пропускать через отверстие 7, а крепить к стойке с помощью хомута 11.



- 1 – ЗОМ;
- 2 – штанга;
- 3 – опора;
- 4 – болт DIN 933 M6x16-A2 с шайбой DIN125 A 6-A2 (3 шт.);
- 5 – кабель №3;

- 6, 7 – отверстие для входа/выхода кабелей;
- 8, 9 – кабель огня заградительного
- 10 – стойка;
- 11 – хомут;
- 12 – ПУЗО

Рисунок 2.9 – Установка огня заградительного

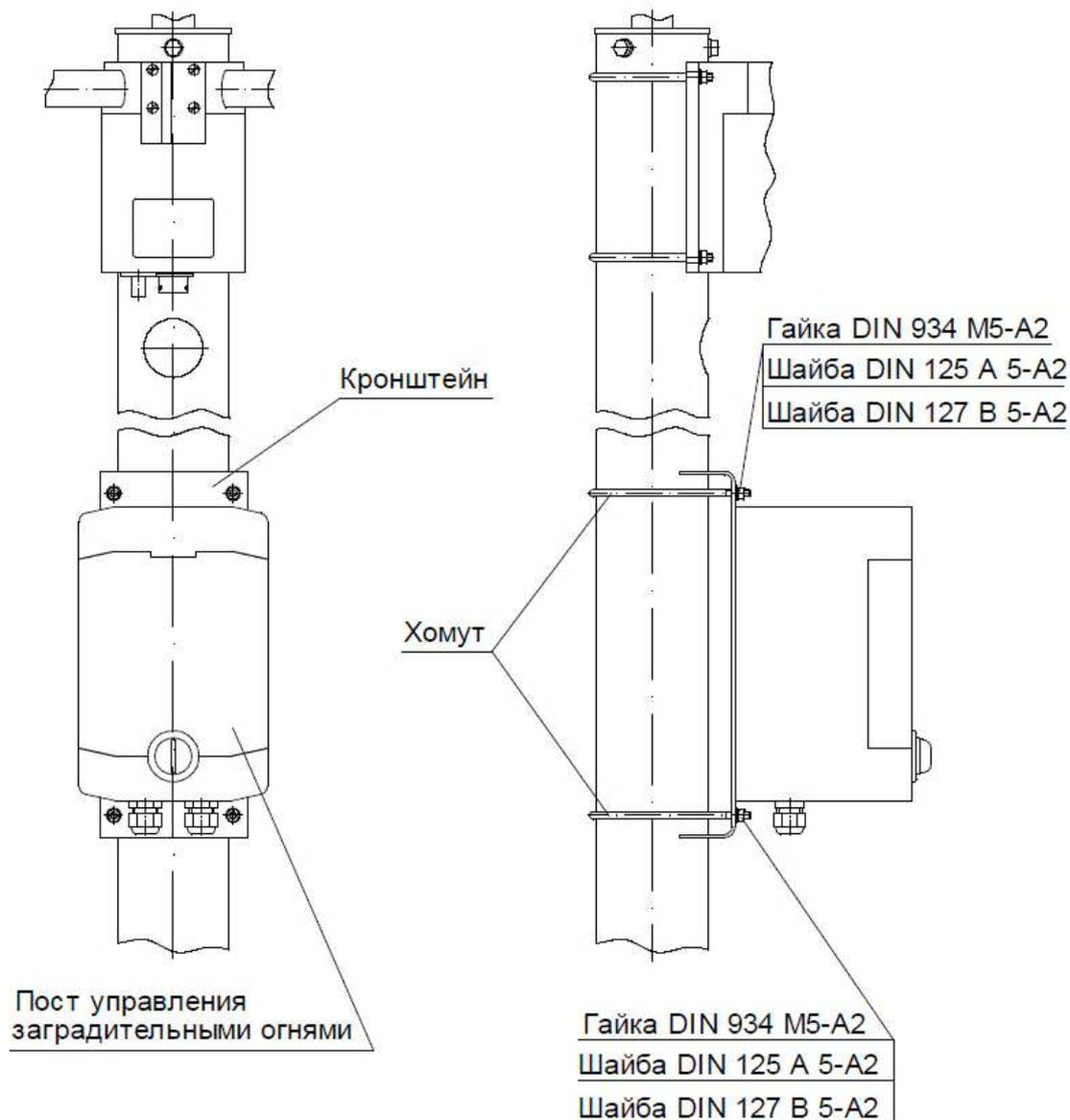


Рисунок 2.10 – Установка поста управления заградительными огнями

2.3.5 Монтаж стойки промежуточной

Монтаж основания стойки промежуточной на фундаменте осуществляется аналогично монтажу стойки на фундаменте (рисунок 2.7).

Монтаж стойки промежуточной с основанием стойки производится согласно рисунку 2.11 с помощью крепежных деталей, входящих в комплект монтажный стойки промежуточной.

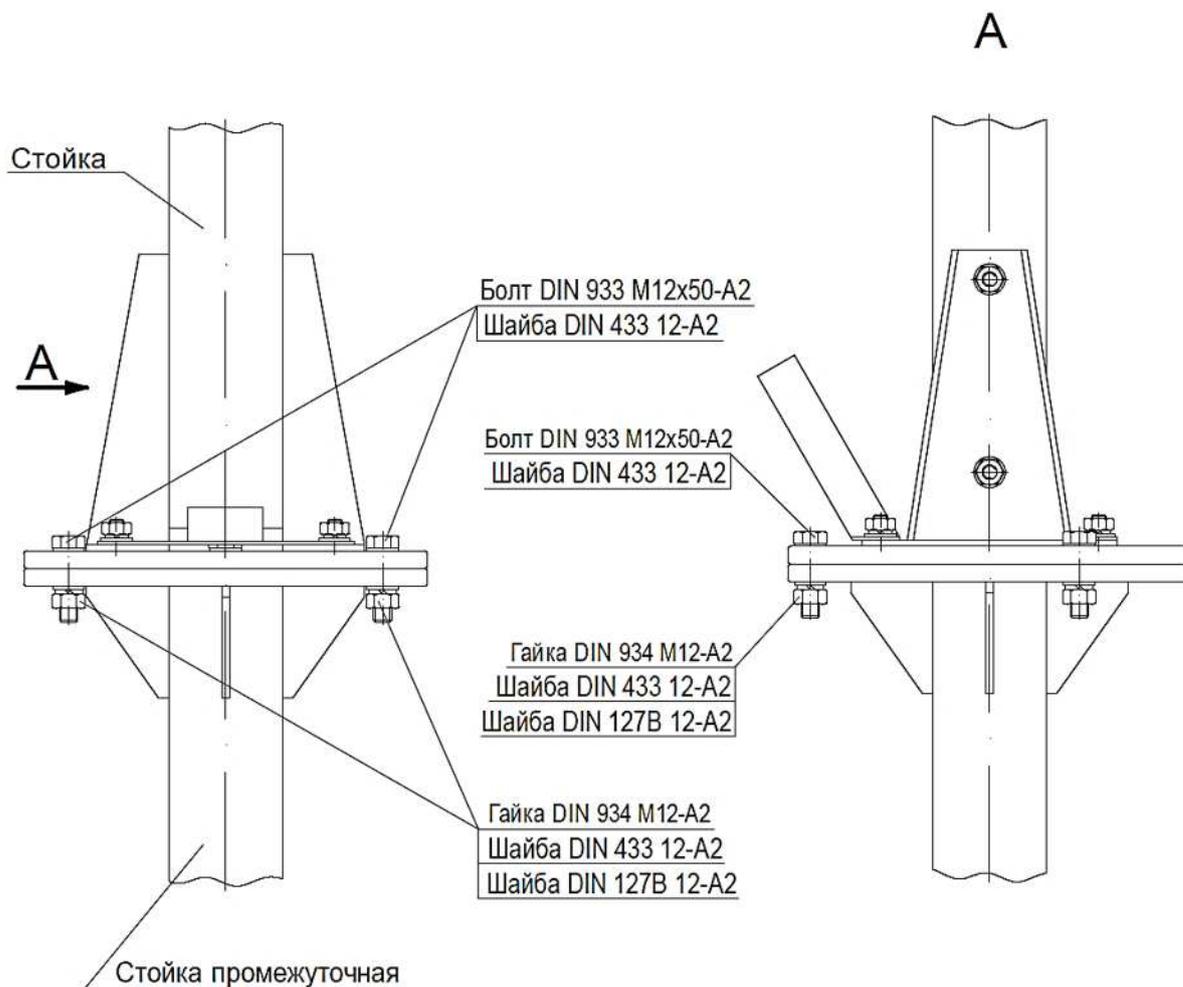


Рисунок 2.11 – Монтаж стойки промежуточной с основанием стойки

2.4 Подключение прибора

2.4.1 Подготовка ЛС и ПК

Прибор работает при напряжении $(24 \pm 2,4)$ В постоянного тока. Для этого проводники 1 и 2 кабеля №3 подключаются на клеммы “+” и “-” источника питания. Соблюдение полярности не требуется. Полное подключение кабеля №3 представлено в таблице 2.1.

Таблица 2.1–Подключение кабеля №3

Контакт	1	2	3	4	5	6	7
Сигнал	+24 В	-24 В	Линия – модем	Линия – модем	RS 485 – (B)	RS 485 + (A)	GND

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ ПРИБОРА СОВМЕСТНО С БЛОКОМ ПИТАНИЯ, К ПРИМЕРУ БП-220-24 ТУ ВУ 100230519.211-2022 И АНАЛОГИЧНЫЕ ЕМУ, ДОЛЖЕН БЫТЬ ОБЕСПЕЧЕН КОНТУР ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ (НЕ ВХОДИТ В КОМПЛЕКТ) С СОПРОТИВЛЕНИЕМ ЗАЗЕМЛИТЕЛЯ НЕ БОЛЕЕ 4 ОМ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ПРАВИЛ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК (ПУЭ), ТЕХНИЧЕСКОГО КОДЕКСА УСТАНОВИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ (ТКП) «МОЛНИЕЗАЩИТА ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ И ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ», ПРАВИЛ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ АЭРОДРОМОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ!

Монтаж контура защитного заземления и проведение электрофизических измерений производится потребителем.

В отапливаемом помещении должно быть выбрано место для установки ПК.

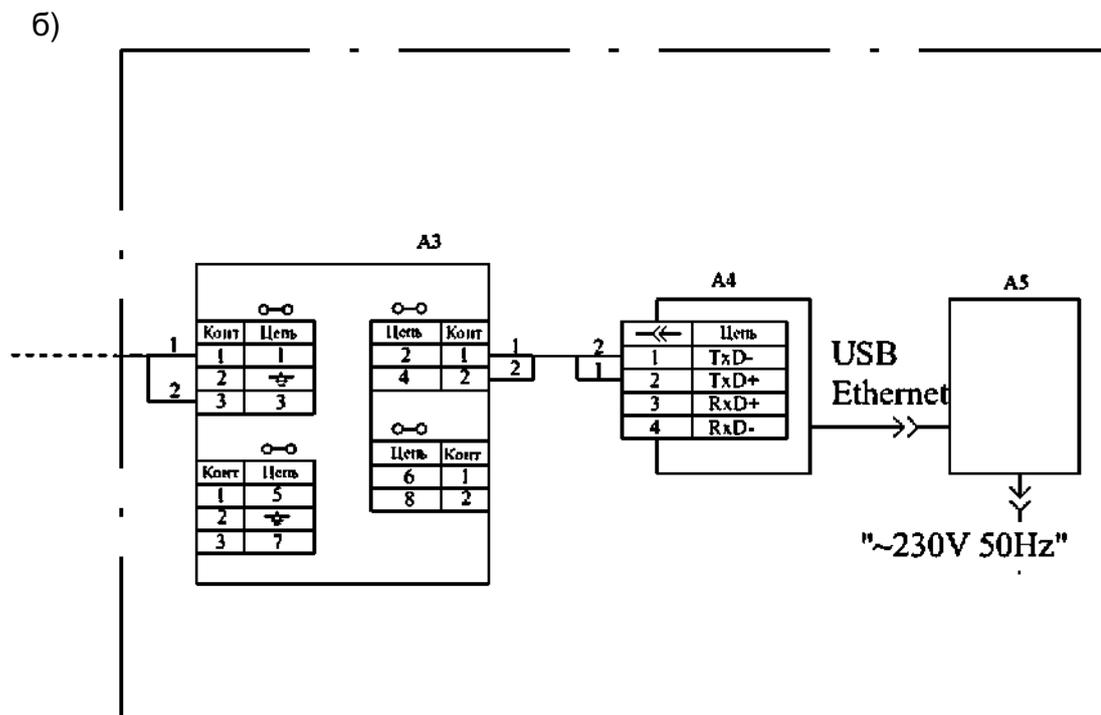
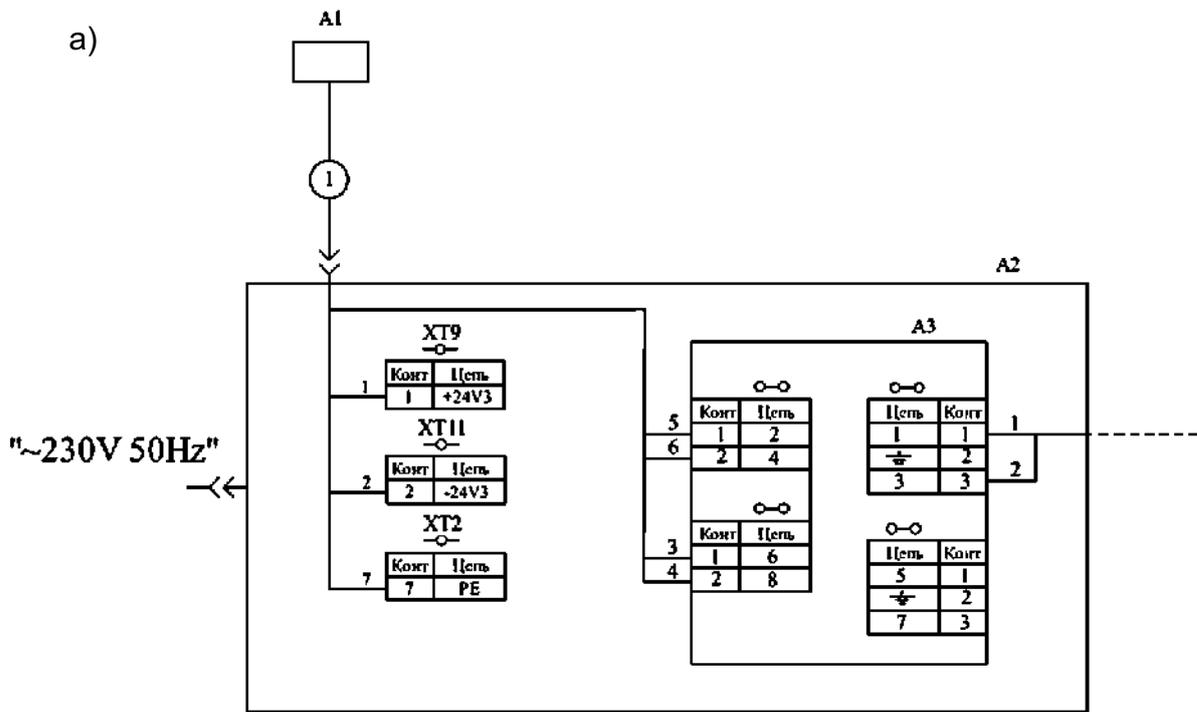
Для связи прибора с транслятором используют коммуникации потребителя или коммуникации оговоренные в договоре поставки.

Подвести двухпроводную ЛС или использовать уже существующую. При прокладке ЛС и питания руководствоваться рисунками 2.12-2.13. Двухпроводная ЛС должна иметь следующие параметры:

- погонное сопротивление не более 150 Ом/км,
- погонная емкость не более 0,1 мкФ/км.

2.4.2 Подключение прибора к линии связи

Схема электрическая соединений прибора к ПК по двухпроводному интерфейсу RS-485 показана на рисунках 2.12 а, б.



□:□:□ – помещение для размещения оборудования;
 - - - - - – линия связи (обеспечивается потребителем);

A1 – прибор;

A2 – блок питания БП-220-24 ТУ ВУ 100230519.211-2022 (не входит в состав прибора);

A3 – УЗИП;

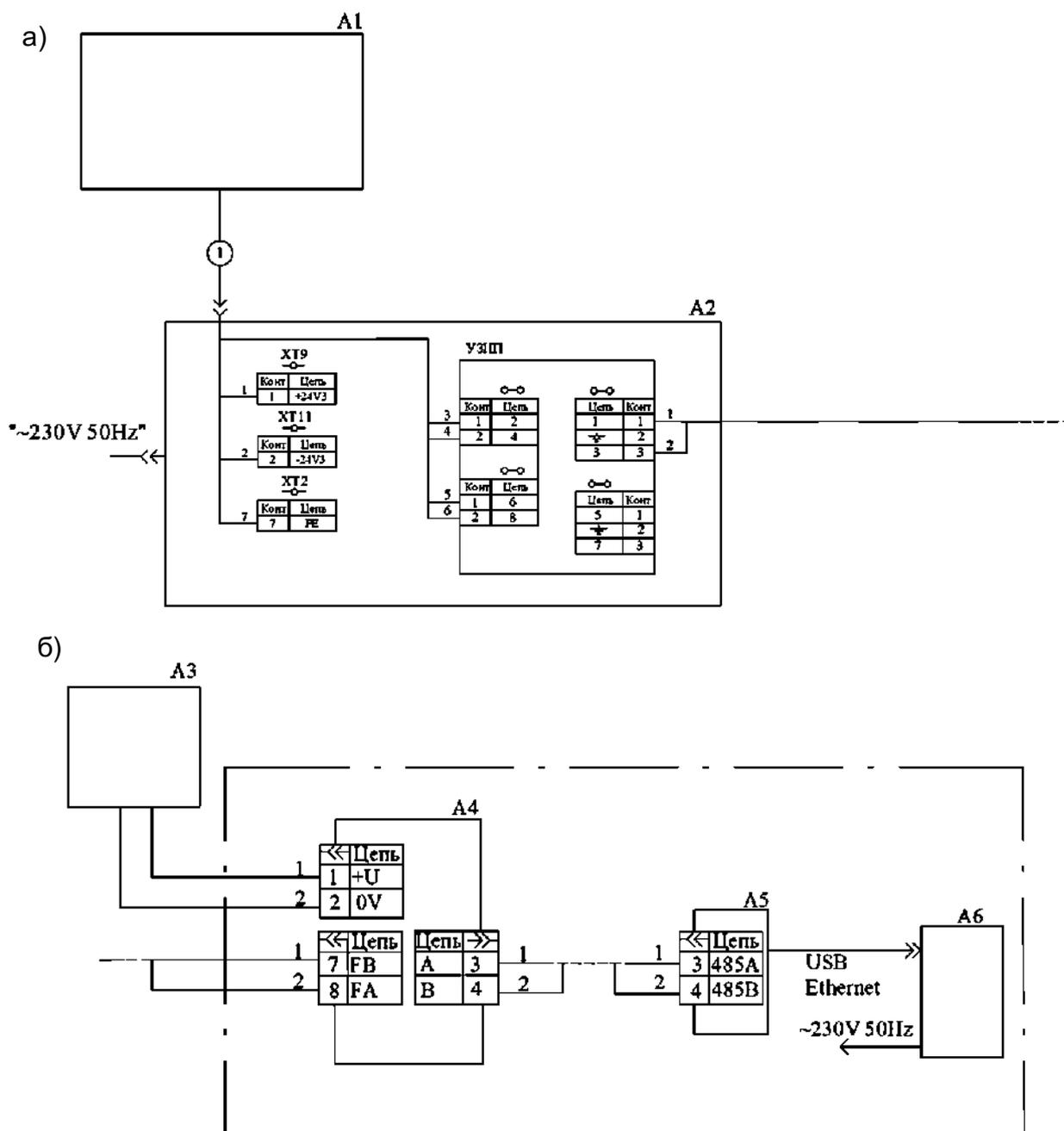
A4 – преобразователь интерфейсов RS-485 (не входит в состав прибора);

A5 – ПК (не входит в состав прибора);

1 – кабель №3

Рисунок 2.12 – Схема электрическая соединений при использовании RS-485

Схема электрическая соединений прибора к ПК по модемному интерфейсу V.23 (с использованием транслятора) показана на рисунках 2.13 а, б.



□ — помещение для размещения оборудования;
 - - - - - линия связи (обеспечивается потребителем);

A1 – прибор;

A2 – блок питания БП-220-24 ТУ ВУ 100230519.211-2022 (не входит в состав прибора);

A3 – источник питания транслятора GST25E12-P1J (не входит в состав прибора);

A4 – транслятор ТУ ВУ 100230519.213-2023 (тип А, не входит в состав прибора);

A5 – преобразователь интерфейсов RS-485 (не входит в состав прибора);

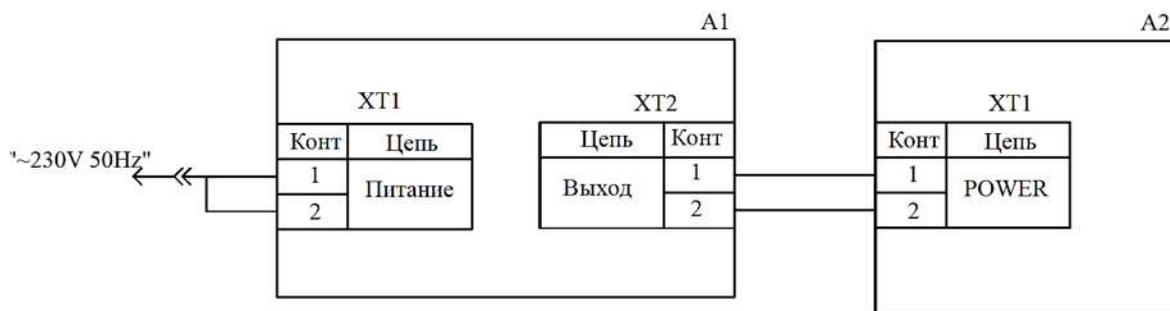
A6 – ПК (не входит в состав прибора);

1 – кабель №3;

Рисунок 2.13 – Схема электрическая соединений при использовании модема v.23

2.4.3 Подключение огня заградительного

Схема электрическая соединений огня заградительного показана на рисунке 2.14



A1 – ПУЗО;

A2 – Огонь заградительный

Рисунок 2.14 – Схема электрическая соединений огня заградительного

2.5 Установка и запуск ПО

2.5.1 Требования к ПК

Для работы с ПО на ПК должны быть установлены:

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

Рекомендуемые системные требования:

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

2.5.2 Консольный интерфейс

2.5.2.1 Подготовка прибора к работе

Для начала работы необходимо:

- соединить прибор с ПК по двухпроводному интерфейсу RS-485, с использованием кабеля RS-485 из состава комплекта траверсы в сборе (таблица 1.3);
- для ввода команд на ПК и получения ответов от прибора необходимо использовать программу эмулятора терминала (работа с программой эмулятора терминала показана ниже на примере использования программы PuTTY);
- запустить программу PuTTY. Стартовая конфигурация показана на рисунке 2.15;

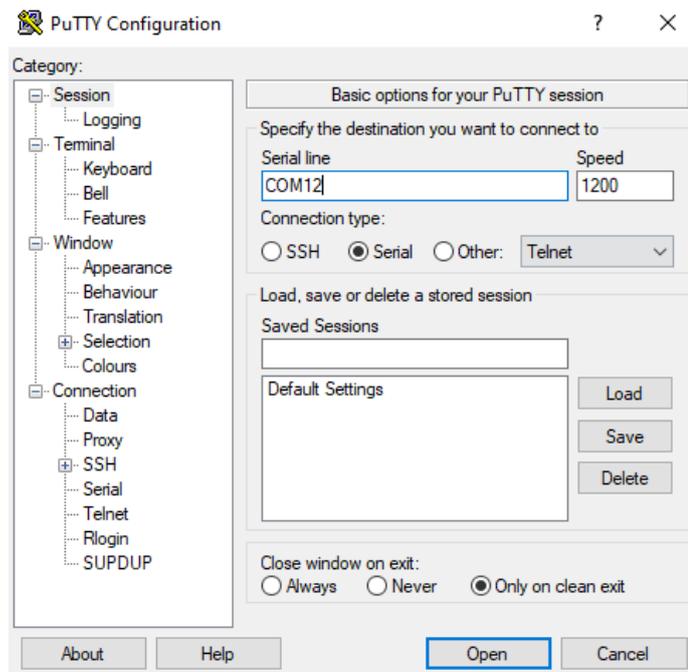


Рисунок 2.15 – Стартовая конфигурация программы

- установить флажок на “Serial” в строке “Connection type”
- ввести номер необходимого COM-Port в строку “Serial line”, занятый под данный преобразователь RS-485;
- установить скорость передачи данных 1200 бод в строку “Speed”;
- переключиться на вкладку “Terminal” и установить флажки согласно рисунку 2.16;

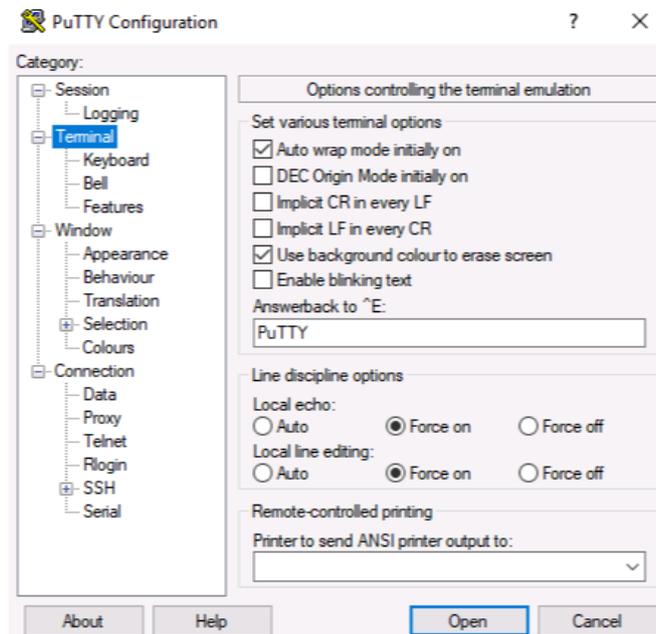


Рисунок 2.16 – Вкладка “Terminal”

- переключиться на вкладку “Serial” и установить значения в строке “Configure the serial line” согласно рисунку 2.17 и нажать “Open”;

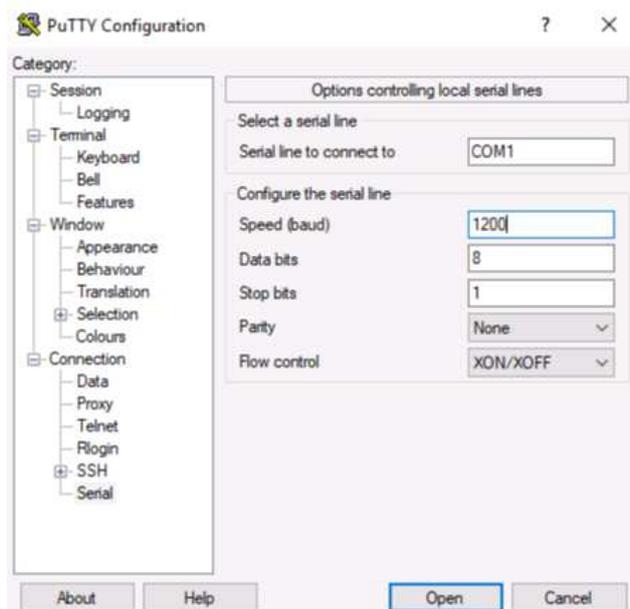


Рисунок 2.17 – Вкладка “Serial”

По умолчанию прибор имеет следующие параметры: скорость 1200 бод, 8 бит данных, 1 стоповый бит, без контроля четности и без управления потоком.

Прибор может работать на скорости передачи данных 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600 бод.

При подаче питания, независимо от внутренних настроек порта, прибор однократно выдаст информационную строку с настройками порта 1200 бод и параметрах 8N1 в следующем формате: **YYYYYY, AAAAA BN1**. Где YYYYYY – тип информационного сообщения, соответственно: PLNG03 – Пеленг СЛ-03; SWS050, SWS-100 – Biral SWS-050, SWS-100, PWD052 – Vaisala PWD-52, AAAAA BN1 – настройки порта, соответственно: AAAAA – скорость порта, B – количество информационных бит, и далее информационное сообщение в зависимости от режима работы с соответствующими настройками порта.

ВНИМАНИЕ: В СЛУЧАЕ, ЕСЛИ В ТЕРМИНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ СИМВОЛЫ НЕ ОТОБРАЖАЮТСЯ, ЛИБО ОТОБРАЖАЮТСЯ НЕКОРРЕКТНО, НЕОБХОДИМО ПРОВЕРИТЬ ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ И КАБЕЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ!

2.5.2.2 Консоль приборов в минимальной и базовой комплектации траверсы

Если устройство настроено на выдачу информационного сообщения типа «Пеленг СЛ-03», то после успешной инициализации прибор выдаёт сообщение в формате: **PELENG: SL-03 V X.XX YYYY-MM-DD ADR ZZ**. Где V X.XX – версия прошивки, YYYY-MM-DD – год, месяц, день создания прошивки, ADR ZZ – адрес устройства на двухпроводной линии RS-485.

Информационное сообщение (имеет шестнадцатеричный вид), посылаемое приборами в минимальной и базовой комплектации траверсы, выглядит следующим образом:

20 31 XX 31 3X XX XX 0D

Значения байт в посылке и их функции указаны в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Информационное сообщение об измерении приборов в минимальной и базовой комплектации траверсы

Номер байта в посылке	Значение (шестнадцатеричное)	Функция	Примечание
1	0x20	Старт	«Пробел»
2	0x31	Тип прибора	Прибор МДВ
3	0xXX	Состояние	Таблица 2.3
4	0x31	Режим работы	
5	0x3X	MOR 1x10000	Старший разряд
6	0x3X	MOR 1x1000	
7	0x3X	MOR 1x100	
8	0x3X	MOR 1x10	
9	0x3X	MOR 1x1	Младший разряд
10	0x3X	Зарезервировано	
11	0x3X	Зарезервировано	
12	0x3X	Зарезервировано	
13	0x3X	Зарезервировано	
14	0x3X	Зарезервировано	
15	0xXX	Контрольная сумма	Старший разряд
16	0xXX	Контрольная сумма	Младший разряд
17	0x0D	Стоп	«Возврат каретки»

Байт состояния имеет следующие значения (таблица 2.3).

Таблица 2.3 – Байт состояния

Значение байта (шестнадцатеричное)	Состояние
0x30	Исправен
0x31...0x3F	Зарезервировано

Контрольная сумма получается суммированием информационных байт (со 2-го по 14-ый включительно) с учетом переноса и суммированием старшего и младшего байта без учета переноса. Восемь разрядов контрольной суммы разбиваются на две тетрады и к каждой из них прибавляется число 0x40 (для передачи в ASCII-кодах). Частота выдачи данных 1 посылка за период измерений 15 с.

Если прибор имитирует сообщение типа Biral SWS-050 либо Vaisala – PWD 52 message 7, то стартовое сообщение будет иметь вид соответственно:

- SWS050: **Biral Sensor Startup**,
- PWD52: **VAISALA PWD52 V X.XX YYYY-MM-DD SN: xxxxxx**

ID STRING: 1.

Если прибор эмулирует информационное сообщение датчика Vaisala PWD52, то при включении питания пользователь с настройками порта 1200 8N1 должен увидеть: **PWD 9600 8N1**.

В данном случае необходимо перевести настройки порта в режим 9600 8N1, тогда прибор выдаст информационное сообщение вида:

PWD52: VAISALA PWD52 V 1.40 2022-12-05 SN:123456 ID STRING: 1.

Стандартный сценарий работы с интерфейсом командной строки заключается в том, что оператор вводит команду и ее параметры, подтверждая ввод нажатием клавиши **ENTER** (вводом символа возврата каретки **<CR>** (код **0x0D**)). Прибор интерпретирует команду и выполняет необходимые действия, сопровождая работу выводом информации на консоль. Команды могут использоваться только в

период, когда прибор находится в режиме командной строки. Для ввода команды в командной строке необходимо набрать полное имя команды.

Если команда выполнена успешно, прибор отвечает информационным сообщением. Каждое ответное сообщение заканчивается символами **<CRLF>** (код **0x0D+0x0A**). При попытке выполнить команду с неверным именем, выдаётся сообщение вида: **[имя команды] ERR?**

Выход из режима командной строки происходит автоматически после 15 минут бездействия пользователя (с момента ввода последнего символа). Описание символов представлено в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Описание символов

Элемент	Описание символа	ASCII
<CR>	CR (возврат каретки)	0x0D
<LF>	LF (перевод строки)	0x0A
<CRLF>	CRLF	0x0D + 0x0A
<EQ>	ENQ (запрос)	0x05
<_>	SP (пробел)	0x20
<SH>	SOH (начало заголовка)	0x01
<SX>	STX (начало текста)	0x02
<EX>	ETX (конец текста)	0x03

Прежде, чем задать какую-либо команду, прибор должен быть переведён из режима автоматической передачи данных (либо режима запроса) в командный режим. Переход в командный режим делается пользователем по команде OPEN.

OPEN <CR>

Об успешном входе в режим командной строки свидетельствует вывод на экран сообщения информирующего пользователя о готовности прибора принять новую команду и следующий символ приглашения «>».

LINE OPEN

>

Выход из режима командной строки прибора осуществляется командой CLOSE.

CLOSE <CR>

Начальные настройки установлены на заводе-изготовителе.

Команды пользователя приборов в минимальной и базовой комплектации траверсы, представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Команды пользователя

Команда ASCII	Описание команды	Hex-формат, пример	Ответ	Примечание
OPEN	Переход в командный режим	4F 50 45 4E	LINE OPEN	
CLOSE	Выход из командного режима, переключает устройство в режим измерения	43 4C 4F 53 45	LINE CLOSE	
RESET	Сброс к заводским	52 45 53 45 54	FReset completed!	

Команда ASCII	Описание команды	Hex-формат, пример	Ответ	Примечание
Bx	Позволяет установить скорость передачи данных: B0 – 1200 бод (по умолчанию) B1 – 2400 бод B2 – 4800 бод B3 – 9600 бод B4 – 14400 бод B5 – 19200 бод B6 – 38400 бод B7 – 57600 бод	42 30 42 31 42 32 42 33 42 34 42 35 42 36 42 37	New baud rate after cmd <CLOSE>!	
Pxx	Позволяет изменить период выдачи информации от 15 до 60 секунд: P15– 15 секунд ÷ P60– 60 секунд	50 31 35 50 36 30	The new period is accepted!	
WR ADR xx	Установка адреса устройства (RS485) 0÷99	57 52 20 41 44 52 20 30 31	New ADR accepted!	в примере ADR 01
RD ADR	Чтение адреса устройства (RS485)	52 44 20 41 44 52	ADR: XX	
WR ID xxxxxxxxxx	Установка идентификационного номера	57 52 20 49 44 20 32 32 36 32 36 36 30 32 39	New ID accepted!	В примере ID 226266029
RD ID	Чтение ID	52 44 20 49 44	ID: xx6266xxx	
SET Auto	Запускает непрерывное измерение	53 45 54 20 41 75 74 6F	The sensor is in automatic mode!	
SET Request	Запускает режим по запросу, см. список команд запроса	53 45 54 20 52 65 71 75 65 73 74	The sensor is in request mode!	При входе в режим автоматически будут установлен адрес устройства 001. Формирование запроса согласно таблице 2.3
SET Biral	Запускает режим сообщений в формате Biral SWS-50	53 45 54 20 42 69 72 61 6C	The protocol type Biral adopted!	При входе в режим автоматически бу-

Команда ASCII	Описание команды	Hex-формат, пример	Ответ	Примечание
				дуг установлена скорость 9600 8N1 Формат сообщения согласно таблице 2.4
SET Peleng	Запускает режим сообщений в формате Peleng	53 45 54 20 50 65 6C 65 6E 67	The protocol type Peleng adopted!	
SET Vaisala	Запускает режим сообщений в формате Vaisala PWD (message7)	53 45 54 20 56 61 69 73 61 6C 61	The protocol type Vaisala adopted!	При входе в режим автоматически будут установлена скорость 9600 8N1 Формат сообщения согласно таблице 2.4

Список команд запроса в режиме SET Request (таблица 2.6).

Таблица 2.6 – Список команд

Команда HEX-формат	Пример ASCII	Примечание
20 31 30 30 30 30 34 32 34 30 35 42 42 0D	␣10000042405BB<CR>	Peleng SL03 (RS-485 2W&v.23)
0D 05 50 57 20 20 31 20 37 0D	<CR><EQ>PW␣1␣7<CR>	Vaisala PWD (RS-485 2W)
0D 05 46 44 20 20 31 20 37 0D	<CR><EQ>FD␣1␣7<CR>	Vaisala PWD (RS-485 2W)

Формат сообщений в режиме эмуляции Biral SWS-50 выглядит следующим образом (таблица 2.7):

SWS050,NNN,XXX,AA.AA KM,BB,CCC.CC,DDD, <CRLF>

Таблица 2.7 – Формат сообщений

Блок сообщения ASCII	Описание блока	Формат Пеленг СЛ-03
SWS050	Префикс	SWS050
NNN	Идентификационный номер	По умолчанию 001, возможно изменить командой WR ADR, согласно таблице 2.5
XXX	Период сообщений	По умолчанию 15 сек, возможно изменить командой P, согласно таблице 2.5.

Блок сообщения ASCII	Описание блока	Формат Пеленг СЛ-03
AA.AA KM	МОД, км	Значение MOR, км
BB	Код явления погоды	Значение фиксировано – XX
CCC.CC	Величина Exco	///// – отсутствуют данные
DDD	Состояние устройства	X – значение фиксировано; X – window contamination warning – cleaning recommended, O – windows not contaminated, F – window contamination fault – cleaning required; O – значение фиксировано.

Формат сообщения в режиме эмуляции Vaisala PWD (message 7) выглядит следующим образом (таблица 2.8):

<SH>PW _XX<SX>AB _CCCC _DDDD _R _EE _FF _GG _H.HH _JJ.JJ _K _LL.L _MMMMM<CRLF>-RA<CRLF>RERA<CRLF><EX><CRLF>

Таблица 2.8 – Формат сообщений

Блок сообщения ASCII	Описание блока	Формат Пеленг СЛ-03
PW	Префикс	PW
XX	Идентификатор	По умолчанию 01, возможно изменение командой WR ADR, согласно таблице 2.5.
A	Сигнализация видимости	Значение фиксировано – 0
B	Сигнализация состояния устройства	Значение фиксировано – 0
CCCC	Видимость, осреднённая за 1 мин, м	Значение MOR, осреднённое за 1 минуту, м
DDDD	Видимость осреднённая за 10 мин, м	Значение MOR, осреднённое за 10 минут, м
R	Текущее явление погоды, код NWS	«/» отсутствуют данные
EE	Текущее явление погоды согласно таблице 4680*	«/» отсутствуют данные
FF	Текущее явление погоды за 15 мин согласно таблице 4680*	«/» отсутствуют данные
GG	Текущее явление погоды за 1 час согласно таблице 4680*	«/» отсутствуют данные
H.HH	Интенсивность осадков, мм/ч	«/» отсутствуют данные

Блок сообщения ASCII	Описание блока	Формат Пеленг СЛ-03
JJ.JJ	Суммарное количество, вода	«/» отсутствуют данные
K	Суммарное количество, снег	«/» отсутствуют данные
LL.L	Температура, °C	«/» отсутствуют данные
MMMMM	Яркость фона, кд/м ²	«/» отсутствуют данные
-RA	Текущий код погоды METAR	«/» отсутствуют данные
RERA	Предыдущий код погоды METAR	«/» отсутствуют данные

* Кодовая таблица текущей погоды, сообщаемой с автоматической метеорологической станции (Дополнение II к Техническому регламенту Всемирной Метеорологической организации ВМО-№306, Часть А – Буквенно-цифровые коды)

2.5.2.3 Консоль приборов в полной и специальной комплектации траверсы

Информационное сообщение (имеет шестнадцатеричный вид), посылаемое прибором, выглядит следующим образом (таблица 2.9):

20 31 XX 31 3X XX XX 0D

Таблица 2.9 – Информационное сообщение об измерении приборов в полной и специальной комплектации траверсы

Номер байта в посылке	Значение (шестнадцатеричное)	Функция	Примечание
1	0x20	Старт	«Пробел»
2	0x31	Тип прибора	Прибор МДВ
3	0xXX	Состояние	Таблица 2.9
4	0x31	Режим работы	Таблица 2.10
5	0x3X	MOR 1x10000	Старший разряд
6	0x3X	MOR 1x1000	
7	0x3X	MOR 1x100	
8	0x3X	MOR 1x10	
9	0x3X	MOR 1x1	Младший разряд
10	0x3X	Байт погоды (старший)	
11	0x3X	Байт погоды (младший)	
12	0x30	Зарезервировано	
13	0x30	Зарезервировано	
14	0x30	Зарезервировано	
15	0xXX	Контрольная сумма	Старший разряд
16	0xXX	Контрольная сумма	Младший разряд
17	0x0D	Стоп	«Возврат каретки»

Байт погоды имеет следующие значения:

0x00h	/*Clear*/	Ясно;
0x04h	/*Haze*/	Дымка;
0x30h	/*Fog*/	Туман;
0x40h	/* Precipitation */	Осадки;

0x50h	/*Drizzle*/	Морось;
0x60h	/*Rain*/	Дождь;
0x68h	/*Rain and snow*/	Дождь со снегом;
0x70h	/*Snow*/	Снег;
0x89h	/*Hail*/	Град.

Пример передачи: 0x36 0x38 /*68 Rain and snow*/

Байт состояния при передаче имеет следующие значения (таблица 2.10)

Таблица 2.10 – Байт состояния

Значение байта (шестнадцатеричное)	Состояние
0x30	Исправен
0x31	Зарезервировано
0x32*, 0x33*, 0x34-0x3F	Зарезервировано
* Только для чтения	

Режим работы (таблица 2.11)

Таблица 2.11

Значение байта (шестнадцатеричное)	Состояние
0x30	Исправен
0x31	Зарезервировано
0x32-0x3F	Зарезервировано

Контрольная сумма получается суммированием информационных байт (со 2-го по 14-ый включительно) с учетом переноса и суммированием старшего и младшего байта без учета переноса. Восемь разрядов контрольной суммы разбиваются на две тетрады и к каждой из них прибавляется число 0x40 (для передачи в ASCII-кодах). Частота выдачи данных 1 посылка за период измерений 15 с.

Если прибор настроен на выдачу информационного сообщения типа «Пеленг СЛ-03», необходимо установить скорость передачи данных 1200 бод и формат 8N1 (один стартовый бит, восемь информационных и один стоповый бит, бит паритета не используется). Если прибор имитирует сообщение Vaisala PWD52 message 2, необходимо установить скорость передачи данных 9600 и формат 7E1 (один стартовый бит, семь информационных и один стоповый бит, бит паритета четный). При включении источника питания прибор на скорости имитирует стартовое сообщение вида:

PWD52: VAISALA PWD52 V X.XX YYYY-MM-DD SN:xxxxxx ID STRING: 9

В случае, если в терминальной программе символы не отображаются, либо отображаются неверно, необходимо проверить питание, кабельные соединения, настройки порта.

Стандартный сценарий работы с интерфейсом командной строки заключается в том, что оператор вводит команду и ее параметры, подтверждая ввод нажатием клавиши **ENTER** (вводом символа возврата каретки **<CR>** (код **0x0D**)).

Устройство интерпретирует команду и выполняет необходимые действия, при необходимости ответа информация отображается на консоль.

Команды могут использоваться только в период, когда устройство находится в режиме командной строки. Для ввода команды в командной строке необходимо набрать полное имя команды.

Выход из режима командной строки происходит командой **CLOSE** или **REBOOT** с перезапуском прибора, или автоматически, после 15-ти минут бездействия пользователя (с момента ввода последнего символа). Описание символов представлено в таблице 2.4.

Прежде, чем задать какую-либо команду, прибор должен быть переведён из режима автоматической передачи данных (либо режима запроса) в командный режим.

Переход в командный режим осуществляется пользователем по команде **_OPENCC**, **_OPEN**, **OPEN** (ASCII и HEX-формат представлен в таблице 2.12).

Выход из режима командной строки осуществляется командой **CLOSE**.

Начальные настройки установлены на заводе-изготовителе. В приборе применяются следующие команды: доступные любому пользователю и служебные, недоступные в эксплуатационной документации.

Команды, доступные любому пользователю приборов в полной и специальной комплектации траверсы, представлены в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Команды ASCII

Команда ASCII	Описание команды	Hex-формат, пример	Ответ	Примечание
OPEN	Переход в командный режим	4F 50 45 4E	OPEN LINE	
_OPEN		20 4F 50 45 4E		
_OPENCC		20 4F 50 45 4E 43 43		
CLOSE	Выход из командного режима, переключает устройство в режим измерения	43 4C 4F 53 45	LINE CLOSED	
RESET	Сброс к заводским	52 45 53 45 54	Completed	
Vx	Позволяет установить скорость передачи данных: V0 – 1200 бод (по умолчанию) V1 – 2400 бод V2 – 4800 бод V3 – 9600 бод V4 – 14400 бод V5 – 19200 бод V6 – 38400 бод V7 – 57600 бод	42 30 42 31 42 32 42 33 42 34 42 35 42 36 42 37	Completed	
Pxx	Позволяет изменить период выдачи информации от 15 до 60 секунд: P15– 15 секунд	50 31 35 ÷ 50 36 30	Completed	

Команда ASCII	Описание команды	Hex-формат, пример	Ответ	Примечание
	÷ P60– 60 секунд			
WR ADR xx	Установка адреса устройства (RS485) 0÷99	57 52 20 41 44 52 20 30 39	Completed	в примере ADR 09(hex)
RD ADR	Чтение адреса устройства (RS485) (диапазон значений от 0x00 до 0xff)	52 44 20 41 44 52	9	
WR ID xxxxxxxx	Установка идентификационного номера (диапазон значений от 000000000 до 999999999)	57 52 20 49 44 20 32 32 36 32 36 36 30 33 39	Completed	В примере ID 226266039
RD ID	Чтение ID	52 44 20 49 44	226266039	
CLR Request	Запускает непрерывное измерение	43 4C 52 20 52 65 71 75 65 73 74 0D	Completed	
SET Request	Запускает режим по запросу, см. список команд запроса	53 45 54 20 52 65 71 75 65 73 74	Completed	
SET Biral	Запускает режим сообщений в формате Biral SWS-100	53 45 54 20 42 69 72 61 6C	Completed	
SET Peleng	Запускает режим сообщений в формате Peleng	53 45 54 20 50 65 6C 65 6E 67	Completed	
SET Vaisala	Запускает режим сообщений в формате Vaisala PWD (message2)	53 45 54 20 56 61 69 73 61 6C 61	Completed	При входе в режим автоматически будут установлены: скорость 9600 7e1 режим работы – по запросу Формат сообщения согласно таблице 2.5

Список команд запроса в режиме SET Request представлен в таблице 2.13.

Таблица 2.13 – Список команд запроса

Команда в шестнадцатеричном формате	Пример ASCII	Примечание
20 31 30 30 30 30 30 34 32 34 30 35 42 42 0D	┌10000042405BB<CR>	PELENG SL03 (RS-485 2W&v.23)
0D 05 50 57 20 20 31 20 37 0D	<CR><EQ>PW┌┌1┌7<CR>	Vaisala PWD (RS-485 2W)
0D 05 46 44 20 20 31 20 37 0D	<CR><EQ>FD┌┌1┌7<CR>	Vaisala PWD (RS-485 2W)

Формат сообщения в режиме эмуляции Biral SWS-100 выглядит следующим образом (таблица 2.13):

SWS100,NNN,XXX,AA.AA KM,BB,CCC.CC,DDD, <CRLF>

Таблица 2.14 – Формат сообщения

Блок сообщения ASCII	Описание блока	Формат Пеленг СЛ-03
SWS100	Префикс	SWS100
NNN	Идентификационный номер	По умолчанию 073, возможно изменить командой ID, согласно таблице 2.11.
XXX	Период сообщений	По умолчанию 15 сек, возможно изменить командой P, согласно таблице 2.11.
AA.AA KM	МОД, км	Осреднённое значение MOR, км
BB.BBB	Не используется в SWS100	Устанавливается значение 99,999
CC	Код явления погоды	Значение фиксировано – XX
±DD.D C	Не используется в SWS100	Устанавливается значение 99,9C
EE.EE KM	МОД, км	Мгновенное значение MOR, км
FFF	Состояние устройства	Значение фиксировано - 000

Формат сообщения в режиме эмуляции Vaisala PWD52 (message 2):

**<SH>PW_XX<SX>AB_CCCC_DDDD _R _EE _FF _GG _H.HH _JJ.JJ _K
<EX><CRLF>**

Описание сообщения в режиме эмуляции Vaisala PWD52 представлено в таблице 2.15.

Таблица 2.15 – Описание сообщения

Блок сообщения ASCII	Описание блока	Формат Пеленг СЛ-03
PW (или FD)	Префикс	PW (или FD)
XX	Идентификатор	По умолчанию 09, возможно изменение командой ID, согласно таблице 2.12.
A	Сигнализация видимости	Значение фиксировано – 0
B	Сигнализация состояния устройства	Значение фиксировано – 0
CCCC	МОД, осреднённая за 1 мин, м	Значение MOR, осреднённое за 1 минуту, м
DDDD	МОД, осреднённая за 10 мин, м	Значение MOR, осреднённое за 10 минут, м
R	Текущее явление погоды, код NWS	NWS-код
EE	Текущее явление погоды согласно таблице 4680*	Код погоды
FF	Текущее явление погоды за 15 мин согласно таблице 4680*	Код погоды
GG	Текущее явление погоды за 1 час согласно таблице 4680*	Код погоды
H.HH	Интенсивность осадков, мм/ч	«/» отсутствуют данные
JJ.JJ	Суммарное количество, вода	«/» отсутствуют данные
K	Суммарное количество, снег	«/» отсутствуют данные

2.5.3 Установка и запуск программы

Для установки и запуска программы необходимо:

- скачать ПО “Peleng Meteo”, доступное к загрузке на сайте ОАО «Пеленг», или получить по запросу на электронную почту meteo@peleng.by. Создать ярлык «P10.Meteo.Container.exe» на рабочем столе.
- запустить ярлык «P10.Meteo.Container.exe».

2.6 Использование ПО

ПО обеспечивает получение, анализ, отображение и сохранение всей необходимой информации о метеорологических параметрах.

2.6.1 ПО «Peleng Meteo»

ПО «Peleng Meteo» предназначено для обработки и вывода на экран ПК получаемых от прибора данных в непрерывном режиме, ведения архива наблюдений, а также проведение их корректировки и настройки.

2.6.1.1 Рабочее поле программы

Главное окно программы разделено на две области (рисунок 2.18). Нижняя – панель «Управление датчиками» предназначена для конфигурирования датчиков (приборов) 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.

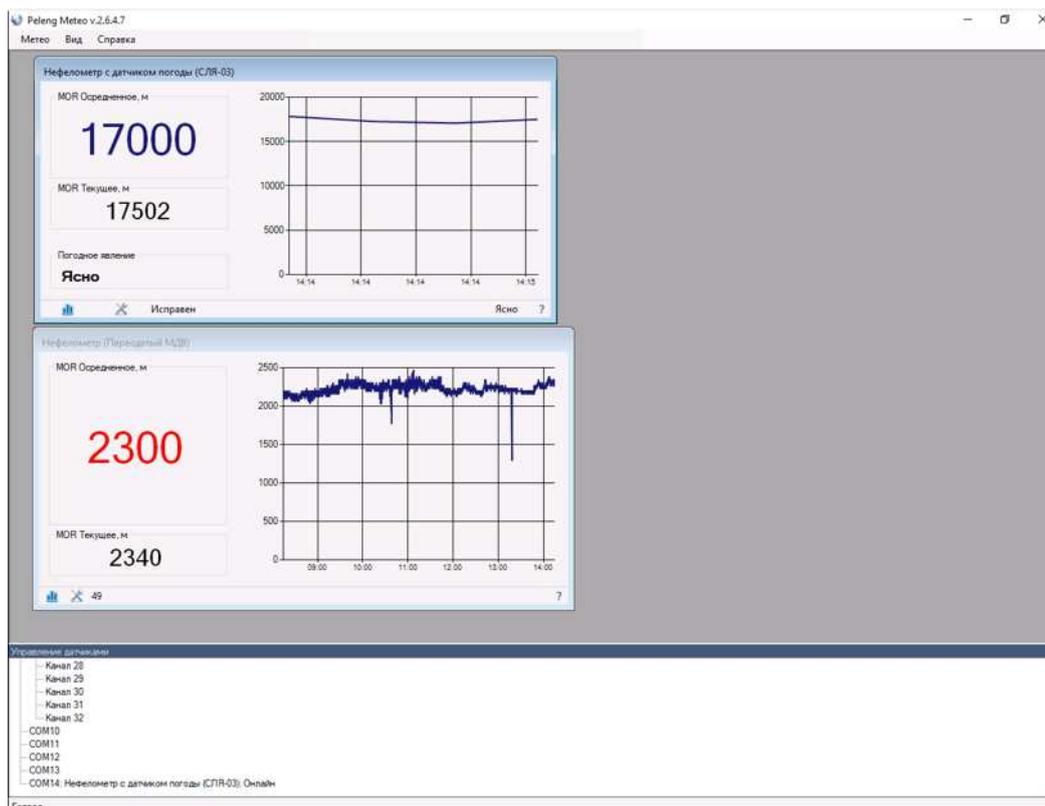


Рисунок 2.18 – Рабочее поле программы

2.6.1.2 Панель управления датчиками

Панель «Управления датчиками» (рисунок 2.19) предназначена для конфигурирования датчиков с источниками данных и отображения их состояний.

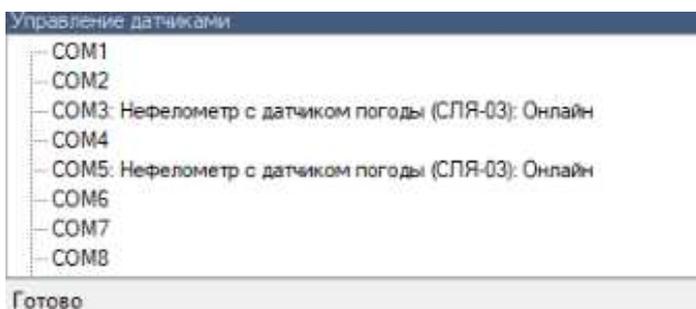


Рисунок 2.19 – Панель управления датчиками

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

2.6.1.3 Добавление датчика

Для того чтобы добавить датчик необходимо в панели «Управления датчиками» щелкнуть правой клавишей по необходимому порту и в появившемся контекстном меню выбрать пункт «Назначить датчик» (рисунок 2.20). Появится диалоговое окно для выбора датчиков (рисунок 2.21).

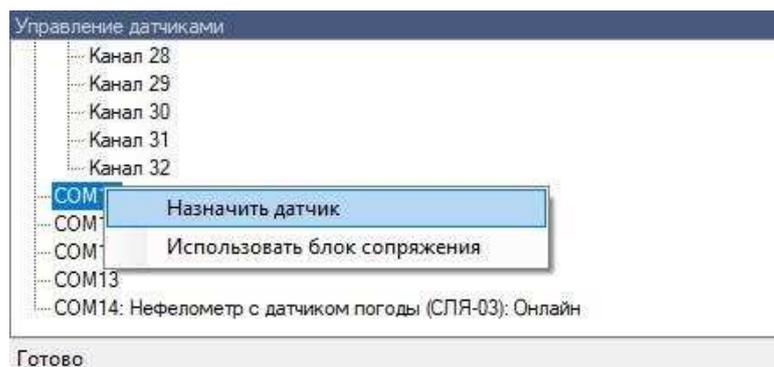


Рисунок 2.20 – Процедура добавления датчика

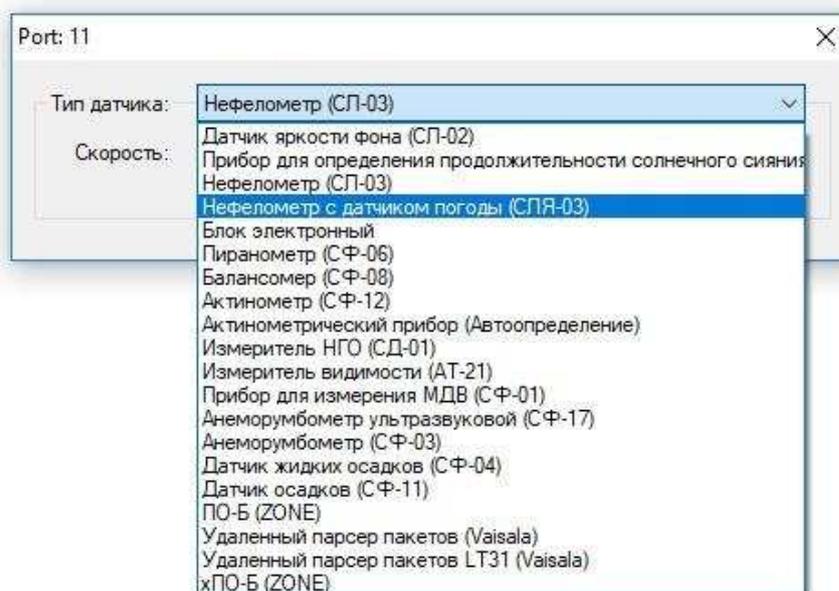


Рисунок 2.21 – Окно выбора датчика

Выбрать из списка необходимый датчик и нажать «ОК». При подключении прибора к ПК через транслятор согласно схеме, изображённой на рисунке 2.13, добавление датчика осуществлять аналогично рисункам 2.20 и 2.21.

2.6.1.4 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» (рисунок 2.22).



Рисунок 2.22 - Процедура удаление датчика

2.6.1.5 Переименование датчика

Имя датчика отображается в скобках после названия типа.

ВНИМАНИЕ: В ИМЕНИ ДАТЧИКА НЕЛЬЗЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ СЛЕДУЮЩИЕ СИМВОЛЫ: \ / ? : * " > < | !

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» (рисунок 2.23). Появится диалоговое окно переименования датчика (рисунок 2.24).

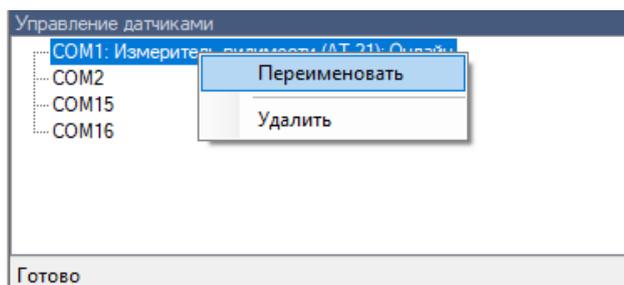


Рисунок 2.23 – Процедура переименования датчика

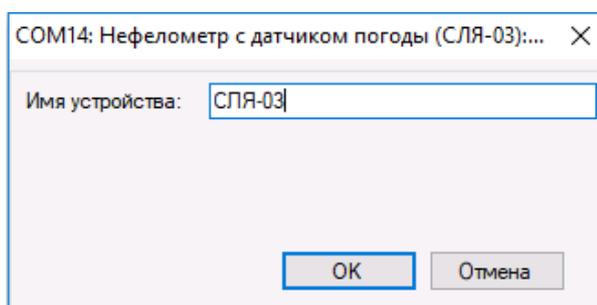


Рисунок 2.24 – Окно ввода имени датчика

Если оставить строку пустой, то будет установлено имя датчика по умолчанию.

2.6.1.6 Датчики. Нефелометр (СЛ-03)

Вид окна нефелометра с датчиком погоды, после его установки в нижней панели, показан на рисунке 2.25.

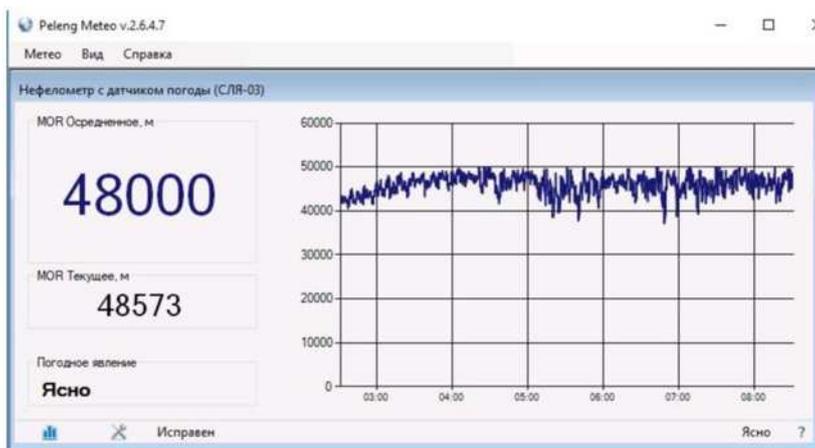


Рисунок 2.25

На рабочем поле программы (рисунок 2.25) отображается:

- "MOR Текущее, м" - отображает текущее значение измерения МОД с дискретностью 1 м.
- "MOR Осредненное, м" - отображает округлённый результат измерения МОД за 1 мин.
- "Погодное явление" – отображает текущую погоду, определяемую прибором (ясно, туман, дымка, снег и др., доступно только для приборов в полной и специальной комплектации траверсы).
- График отображает округлённые значения текущих данных о МОД за последние 6 часов работы. График можно убрать, изменяя размеры окна датчика.
- В строке состояния окна выводится информация о текущем состоянии работы прибора:
 - "Исправен" – информирует о нормальной работе прибора;
 - Так же в строке состояния могут отображаться состояния, связанные с работой самой программы (например, отсутствие данных). В строке состояния (рисунок 2.6) выводится информация о текущем состоянии прибора ("Превышен интервал ожидания пакета" – при отсутствии подключения).

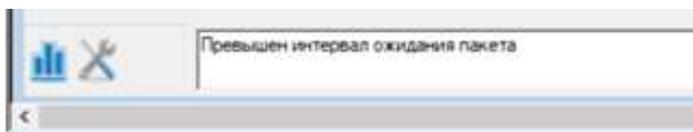


Рисунок 2.26 – Строка состояния окна прибора

2.6.1.7 Калибровка прибора и установка пороговых значений

Для вызова диалогового окна калибровки и установки пороговых значений необходимо нажать на кнопку , и выбрать необходимый режим (рисунок 2.27)

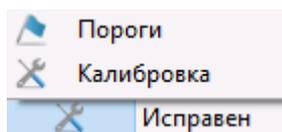
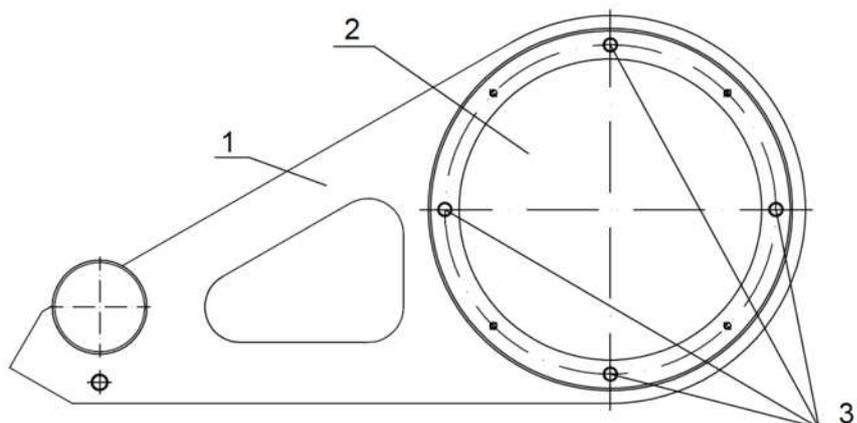


Рисунок 2.27

Опция «Калибровка» (рисунок 2.27).

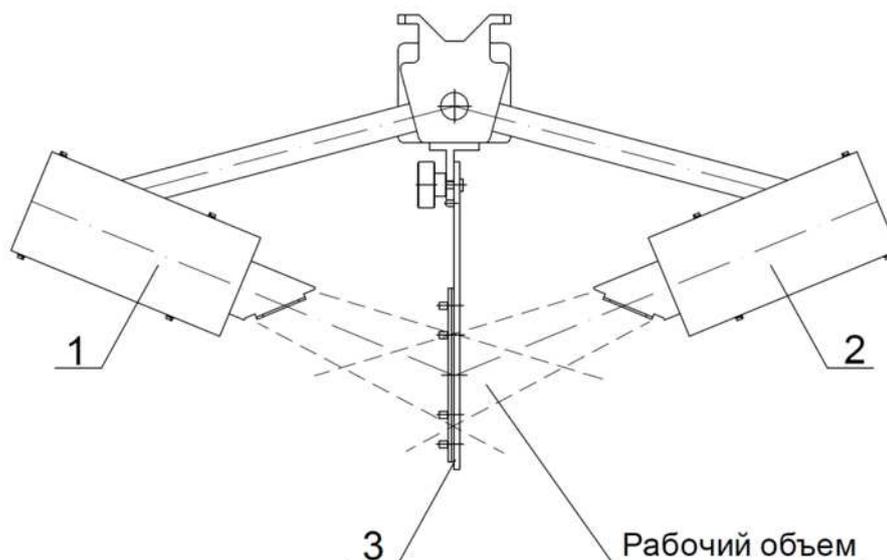
В пластину в сборе устанавливают эталонный фильтр светорассеивающий из комплекта КФС-1 (рисунок 2.28).



- 1 – пластина в сборе
- 2 – фильтр светорассеивающий;
- 3 – винты (4 шт)

Рисунок 2.28 – Установка фильтра светорассеивающего в пластину в сборе

Далее пластину в сборе с установленным на ней эталонным светорассеивающим фильтром крепят на нефелометр в соответствии с рисунком 2.29.



- 1 – приёмник,
- 2 – излучатель,
- 3 – пластина в сборе совместно с фильтром светорассеивающим

Рисунок 2.29 – Установка пластины в сборе (совместно с фильтром) на нефелометр

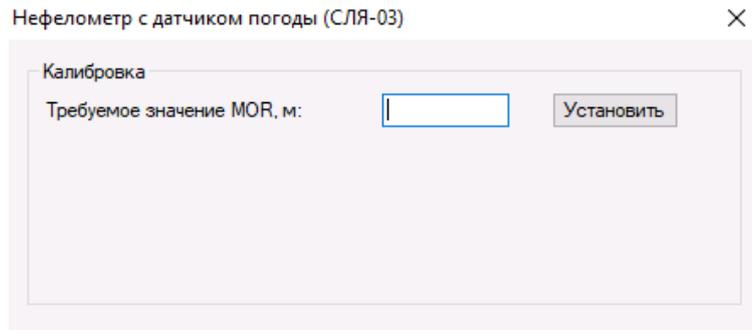


Рисунок 2.30

После установки пластины в сборе с фильтром необходимо дождаться установление постоянных значений МОД в течение 1 мин для приборов в минимальной и базовой комплектации траверсы и 4 мин для приборов в полной и специальной комплектации.

Далее необходимо в окне калибровки (рисунок 2.30) ввести требуемое значение МОД в метрах, указанное на эталонном фильтре. Нажать кнопку "Установить". Затем производится калибровка верхнего диапазона МОД по реальной видимости (должна превышать 30 км. Определяется наблюдателем по ориентирам). Для начала с нефелометра необходимо снять светорассеивающий фильтр, а затем в течение 1 мин для приборов в минимальной и базовой комплектации траверсы и 4 мин для приборов в полной и специальной комплектации траверсы дождаться установления действующего значения МОД. Далее в окно "Требуемое значение MOR, м" указать значение, соответствующее реальной видимости, например, 30000. При нажатии кнопки "Установить", калибровка будет завершена. Прибор готов к работе.

**ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД КАЛИБРОВКОЙ ПРИБОР НЕОБХОДИМО ВЫДЕРЖАТЬ ВО ВКЛЮЧЁННОМ СОСТОЯНИИ МИНИМУМ 1 ЧАС!
КАЛИБРОВКУ ПРОВОДЯТ ТОЛЬКО ВНЕ ПОМЕЩЕНИЯ ПРИ УСЛОВИИ ВИДИМОСТИ, ПРЕВЫШАЮЩЕЙ 30 КМ, И ОТСУТСТВИИ ОСАДКОВ. БУДЬТЕ ВНИМАТЕЛЬНЫ, ПРИ ВИДИМОСТИ МЕНЕЕ 30 КМ КАЛИБРОВКА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К СЕРЬЕЗНЫМ ИСКАЖЕНИЯМ РЕЗУЛЬТАТА ИЗМЕРЕНИЙ!
ПРОЦЕДУРА КАЛИБРОВКИ ДОЛЖНА ЗАНИМАТЬ НЕ ДОЛЬШЕ 10 МИНУТ.**

Опция «Пороги»  (рисунок 2.31).

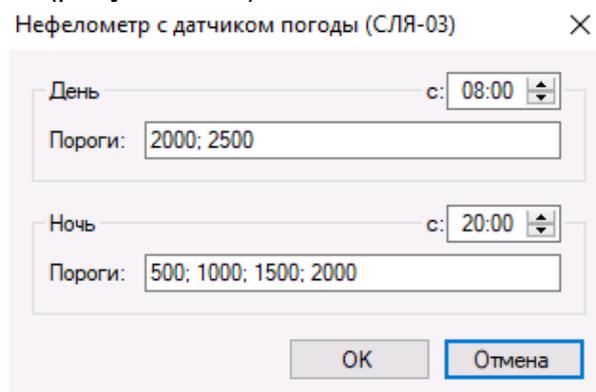


Рисунок 2.31

Выставляют пороговые значения, при достижении которых выдается звуковой сигнал и значения подсвечиваются красным цветом.

2.6.1.8 Работа с данными

Нажать кнопку «» в строке состояния окна датчика (рисунок 2.32).

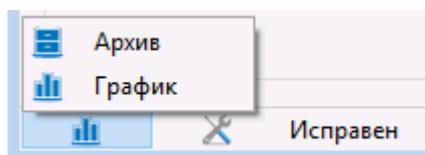


Рисунок 2.32 – Выбор в строке состояния датчика

В появившемся меню выбрать пункт «График», чтобы открылось окно для просмотра данных в виде графика. По оси оХ координат – временной интервал, по оси оУ – значение МОД. (рисунок 2.33).

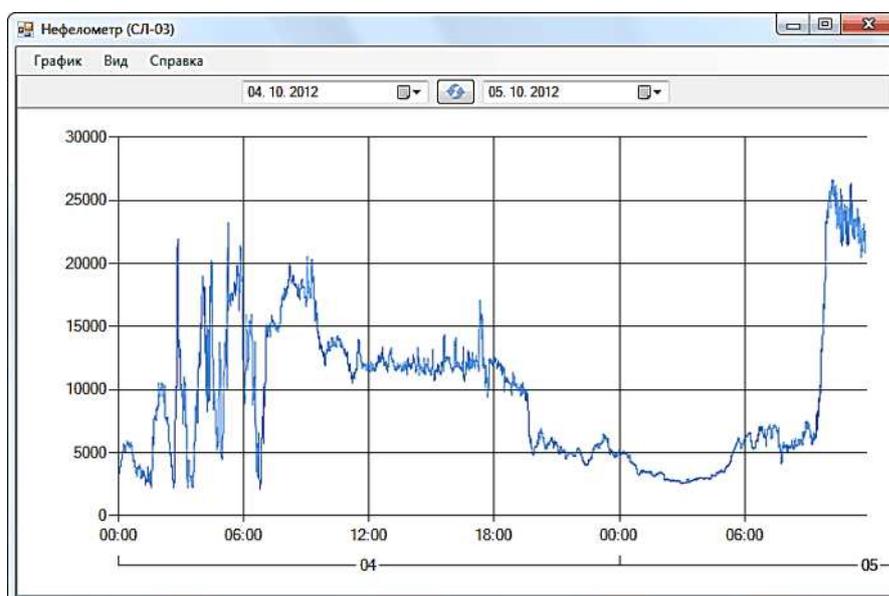


Рисунок 2.33 – Окно «График»

Для просмотра отчета в текстовом виде в том же меню нужно выбрать пункт «Отчет» (рисунок 2.34). Отчёт выдаёт информацию о времени измерений, текущем МОД за данное время, явление текущей погоды (для приборов в полной и специальной комплектации траверсы) и состояние прибора (исправен/неисправен).

Port 11 - Нефелометр с датчиком погоды (СЛЯ-03)

Отчет Вид Справка

1 / 52 30.08.2022 30.08.2022

Нефелометр с датчиком погоды (СЛЯ-03) стр. 1

Время	Visibility	Репелометр	Состояние
30.08.2022 0:00:07	38570	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:00:22	39462	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:00:37	39248	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:00:52	39259	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:01:07	38857	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:01:22	38732	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:01:37	38636	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:01:52	38261	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:02:07	38880	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:02:22	38129	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:02:37	38362	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:02:52	39474	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:03:07	39495	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:03:22	39457	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:03:37	39027	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:03:52	38121	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:04:07	38089	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:04:22	38315	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:04:37	37744	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:04:52	38259	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:05:07	38752	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:05:22	39003	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:05:37	39304	'Clear'	Correct

Рисунок 2.34 – Окно «Отчет»

2.6.1.9 Пункт меню «Метео»

Опция «Метео» предназначена для того, чтобы задать географические координаты (рисунки 2.35, 2.36)

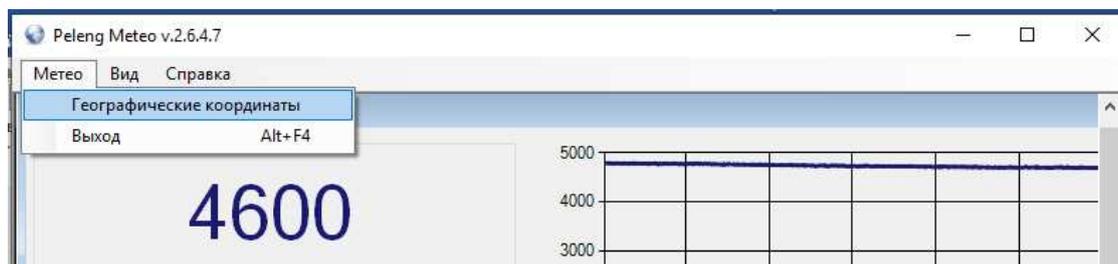


Рисунок 2.35 – Пункт меню «Метео»

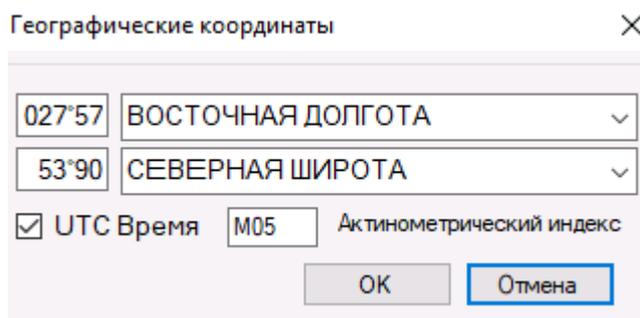


Рисунок 2.36 – Окно «Географические координаты»

Опция «Выход» предназначена для выхода из программы.

2.6.1.10 Пункт меню «Справка»

Опция «Вызов справки F1» предназначена для просмотра файла помощи по программе (рисунки 2.37, 2.38).

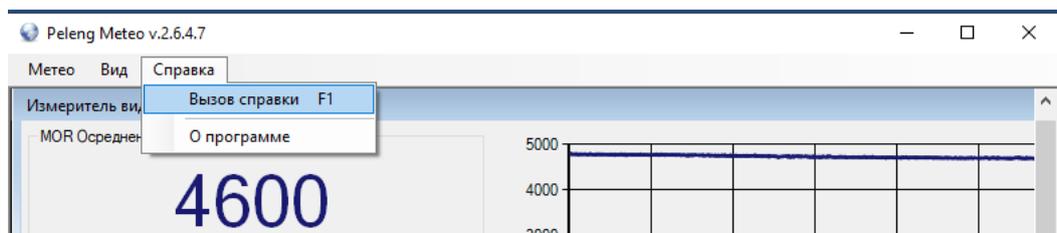


Рисунок 2.37 – Пункт меню «Справка»

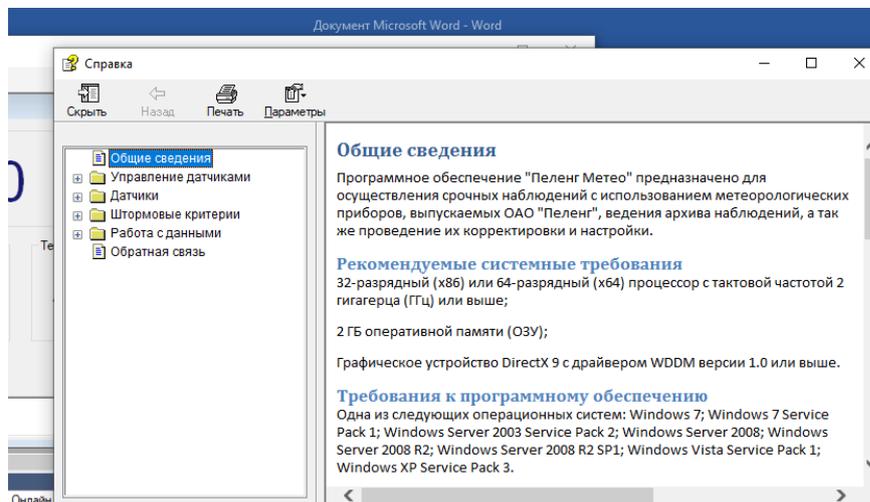


Рисунок 2.38 – Окно «Справка»

Опция «О программе» предназначена для просмотра сведений о разработчике программы.

2.6.1.11 Анализ полученных данных

Нажать кнопку «» в строке состояния окна датчика и в появившемся меню выбрать пункт «График», чтобы открылось окно для просмотра данных в виде графика наблюдения (рисунок 2.39).

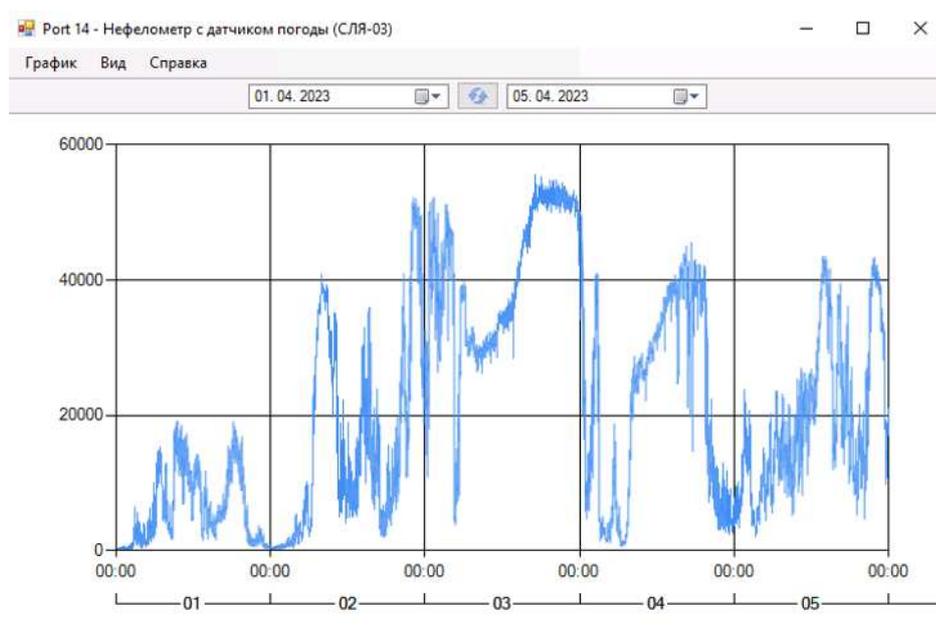


Рисунок 2.39 – Окно «График»

Границы временного интервала устанавливаются в верхней панели окна программы. Для их изменения выбрать нужный интервал и нажать кнопку «🔄», чтобы обновить архив.

Чтобы увеличить интересующий фрагмент графика – выделить его рамкой, 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 выбрать пункт «График / Печать» главного меню.

Нажать кнопку «📄» в строке состояния окна датчика и в появившемся меню выбрать пункт «Архив», чтобы открылось окно для просмотра данных в виде архива наблюдения (рисунок 2.40).

Время	Visibility	Phenomen	Состояние
30.08.2022 0:00:07	38570	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:00:22	39462	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:00:37	39248	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:00:52	39259	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:01:07	38857	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:01:22	38732	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:01:37	38636	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:01:52	38261	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:02:07	38880	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:02:22	38129	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:02:37	38362	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:02:52	39474	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:03:07	39495	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:03:22	39457	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:03:37	39027	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:03:52	38121	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:04:07	38089	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:04:22	38315	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:04:37	37744	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:04:52	38259	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:05:07	38752	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:05:22	39003	'Clear'	Correct
30.08.2022 0:05:37	39304	'Clear'	Correct

Рисунок 2.40 – Окно «Архив»

Границы временного интервала устанавливаются в верхней панели инструментов окна приложения. Для их изменения выбрать нужный интервал и нажать кнопку «🔄», чтобы обновить архив.

Кнопки «⏪», «⏩», «⏴», «⏵» на панели инструментов окна служат для навигации по страницам отчета. В поле между ними отображается текущий номер страницы и общее количество страниц в архиве.

По умолчанию архив отображается в полноэкранном режиме, чтобы просмотреть архив в том виде, в котором он будит напечатан, выбрать пункт "Вид / Страницы" или нажать кнопку «📄» на панели инструментов. Так же в подменю "Вид" главного меню можно изменить масштаб отображения архива:

- «По ширине» – чтобы ширина страницы целиком совпала с шириной окна;
- «Целиком» - чтобы страница целиком поместилась в окно;
- «100%» - отображает документ в масштабе 1:1.

Архив можно экспортировать в "Microsoft Excel", "Microsoft Word" и "Portable Document Format (PDF)". Для этого выбрать пункт «Отчет / Экспорт» главного меню или нажать кнопку  на панели инструментов для сохранения отчета в одном из форматов.

Для печати отчета выбрать пункт «Отчет / Печать» главного меню или нажать кнопку  на панели инструментов.

2.6.1.12 Выход из программы

Для выхода из программы выбрать пункт меню «Метео» опция «Выход».

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

Все профилактические работы должны производиться персоналом, обслуживающим прибор. Неисправности, выявленные при осмотре и проверке прибора, должны быть отмечены в формуляре.

В формуляре должны быть отмечены фамилии лиц, производивших профилактические осмотры и ремонт прибора.

При эксплуатации исправно работающего прибора правильность измерений зависит от чистоты наружной поверхности защитных стекол излучателя и приемника. Периодичность чистки зависит от запыленности данной местности и определяется при эксплуатации прибора в конкретных условиях. Рекомендуется в среднем чистку стекол производить один-два раза в месяц. Чистку производить следующим образом:

- удалить пыль с поверхностей защитных стекол излучателя и приемников с помощью беличьей или колонковой кисти, либо салфетки;
- протереть поверхности стекол фланелью, смоченной спиртом-ректификатом;
- протереть чистой фланелью указанные поверхности.

3.2 Порядок ТО прибора

Номенклатура работ при ТО прибора указана в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Порядок технического обслуживания

Наименование объекта ТО и работы	Периодичность ТО	Примечание
Проверка предыдущих показаний	Ежедневно	Проводят по ориентирам видимости либо сравнением с показаниями других аналогичных приборов
Чистка наружных поверхностей защитного стекла излучателя и приемника	1...2 раза в месяц	В зависимости от места установки и времени года
Внешний осмотр прибора	2 раза в год	
Проверка выставки оптических осей излучателя и приемника	2 раза в год	Весной и в начале зимы при необходимости
Проверка метрологических характеристик	1 раза в год	По методике поверки
Калибровка прибора	Внеочередная	При необходимости настройки (некорректных показаний)

3.3 Поверка прибора

Поверка прибора проводится один раз в год, согласно методике поверки МРБ.МП _____. Результаты поверки оформляются в соответствии с законодательством.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Текущий ремонт прибора производится квалифицированным персоналом, производящим техническое обслуживание прибора и отвечающим требованиям, изложенным во введении настоящего руководства по эксплуатации.

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД НАЧАЛОМ РЕМОНТНЫХ РАБОТ ПИТАЮЩЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОСЕТИ ДОЛЖНО БЫТЬ ОТКЛЮЧЕНО!

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Характерные неисправности и методы их устранения

Неисправность	Возможные причины	Методы устранения
При включенном приборе на ПК отсутствуют показания МОД	Отказ кабеля питания	Проверить наличие напряжения 24 В постоянного тока, поступающего на прибор. В случае отсутствия, Заменить кабель питания.
	Неправильное подключение кабеля №3	Проверить подключение жил 5 и 6 кабеля к контактам 3 и 4 преобразователя интерфейсов RS485/RS232.
	Отказ блока управления	Проверить наличие напряжения 2,5 – 4,5 В на контактах 3 и 4 преобразователя интерфейсов RS-485/RS-232.
Заниженные показания МОД по сравнению с реальной видимостью	Наличие посторонних объектов в рабочей зоне прибора	Осмотреть рабочую зону прибора на предмет наличия посторонних объектов, при наличии – убрать их. При отсутствии – выполнить повторную калибровку прибора.

5 ХРАНЕНИЕ

Прибор допускается хранить в неотапливаемом хранилище в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом при температуре воздуха от плюс 40 °С до минус 50 °С, относительной влажности воздуха не выше 80% при температуре 25 °С при отсутствии паров кислот, щелочей и других летучих химических веществ, вызывающих коррозию.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование прибора производится любым видом транспорта, в крытых транспортных средствах, причем авиатранспортирование может осуществляться только в герметичных и отапливаемых отсеках самолетов. Транспортирование должно осуществляться в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

При транспортировании прибора необходимо соблюдать меры предосторожности, указанные на маркировке транспортной тары.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

По окончании ресурса прибор подлежит утилизации согласно нормативной документации, действующей в организации пользователя.