

Акционерное общество «НПП «Радар ммс»

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель  
Генерального директора –  
генерального конструктора

\_\_\_\_\_И. Г. Анцев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

ИЗМЕРИТЕЛЬ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ «ВЕКТОР-3»

Руководство по эксплуатации

ИСАТ.416281.004РЭ

Директор службы качества – главный  
контролер предприятия

\_\_\_\_\_С. В. Кротов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

Директор НПК МАРС

\_\_\_\_\_И.А. Бузинов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

|              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506       |              |              |              |

# Содержание

|     |                                                                                                                             |    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1   | Описание и работа .....                                                                                                     | 5  |
| 1.1 | Назначение изделия.....                                                                                                     | 5  |
| 1.2 | Технические характеристики .....                                                                                            | 7  |
| 1.3 | Комплект поставки и состав измерителя .....                                                                                 | 9  |
| 1.4 | Оборудование .....                                                                                                          | 10 |
| 1.5 | Маркировка .....                                                                                                            | 11 |
| 1.6 | Упаковка.....                                                                                                               | 11 |
| 1.7 | Описание и принцип действия измерителя .....                                                                                | 11 |
| 2   | Подготовка измерителя к использованию .....                                                                                 | 15 |
| 2.1 | Общие указания .....                                                                                                        | 16 |
| 2.2 | Меры безопасности при подготовке к работе измерителя.....                                                                   | 16 |
| 2.3 | Объём и последовательность внешнего осмотра измерителя .....                                                                | 17 |
| 2.4 | Порядок включения и проверка готовности измерителя к работе.....                                                            | 17 |
| 2.5 | Проверка работоспособности интерфейса RS-485 .....                                                                          | 19 |
| 2.6 | Зарядка элементов питания .....                                                                                             | 21 |
| 2.7 | Перечень возможных неисправностей в процессе подготовки измерителя к<br>использованию и рекомендации по их устранению ..... | 22 |
| 3   | Использование измерителя на объекте .....                                                                                   | 24 |
| 3.1 | Автономный режим в составе буйковой станции .....                                                                           | 24 |
| 3.2 | Автономный режим на опоре.....                                                                                              | 25 |
| 3.3 | Режим зондирования.....                                                                                                     | 25 |
| 3.4 | Установка якоря.....                                                                                                        | 26 |

|             |            |                  |       |          |                                                                                 |      |      |        |    |
|-------------|------------|------------------|-------|----------|---------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------|----|
|             |            |                  |       |          |                                                                                 |      |      |        |    |
|             |            |                  |       |          |                                                                                 |      |      |        |    |
|             |            |                  |       |          | ИСАТ.416281.004РЭ                                                               |      |      |        |    |
| 5           | Зам.       | ИСАТ.1547 1/2-23 |       | 09.02.24 |                                                                                 |      |      |        |    |
| Изм.        | Лист       | № докум.         | Подп. | Дата     |                                                                                 |      |      |        |    |
| Разраб.     | Иванов     |                  |       | 11.07.23 | Измеритель гидрологических параметров "Вектор-3"<br>Руководство по эксплуатации | Лит. | Лист | Листов |    |
| Пров.       | Копытко    |                  |       | 12.12.23 |                                                                                 | О1   |      | 2      | 72 |
| Гл.метролог | Григорьева |                  |       | 15.08.23 |                                                                                 |      |      |        |    |
| Н.контр.    | Чернова    |                  |       | 12.03.24 |                                                                                 |      |      |        |    |
| Нач. отдела | Хиневич    |                  |       | 17.07.23 |                                                                                 |      |      |        |    |

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.5 Установка защиты (при наличии) .....                                                              | 28 |
| 3.6 Режимы работы измерителя .....                                                                    | 28 |
| 3.7 Получение данных из памяти измерителя .....                                                       | 29 |
| 3.8 Получение данных в режиме реального времени .....                                                 | 29 |
| 3.9 Перечень возможных неисправностей в процессе эксплуатации<br>и рекомендации по их устранению..... | 30 |
| 4 Техническое обслуживание .....                                                                      | 32 |
| 4.1 Общие указания .....                                                                              | 32 |
| 4.2 Меры безопасности .....                                                                           | 32 |
| 4.3 Порядок технического обслуживания .....                                                           | 32 |
| 4.4 Периодическая поверка.....                                                                        | 33 |
| 5 Текущий ремонт .....                                                                                | 34 |
| 6 Гарантийные обязательства .....                                                                     | 35 |
| 7 Хранение .....                                                                                      | 36 |
| 8 Транспортирование.....                                                                              | 37 |
| Приложение А (обязательное) Ссылочные документы .....                                                 | 38 |
| Приложение Б (обязательное) Руководство оператора программы «Vector» .....                            | 39 |
| Приложение В (обязательное) Внешний вид измерителя .....                                              | 69 |
| Приложение Г (обязательное) Схема подключения при зарядке элементов<br>питания.....                   | 72 |

|              |              |                  |              |              |                   |  |  |      |
|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|-------------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                   |  |  |      |
| 548506       |              |                  |              |              |                   |  |  |      |
| 5            | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |                   |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |                   |  |  |      |
|              |              |                  |              |              | ИСАТ.416281.004РЭ |  |  | Лист |
|              |              |                  |              |              |                   |  |  | 3    |

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о конструкции, принципе действия, и характеристиках измерителя гидрологических параметров «Вектор-3» (далее – измеритель). Приведены указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации (использования по назначению, технического обслуживания, хранения и транспортирования), оценки технического состояния измерителя, а также возможные неисправности и методы их устранения.

В настоящем РЭ присутствуют ссылки на документы, перечень которых приведен в приложении А.

Эксплуатацию измерителя должен осуществлять обслуживающий персонал в составе одного или двух специалистов:

- обладающих навыками проведения гидрологических работ, знаниями в области гидрологии;
- имеющих инженерную подготовку;
- знающих принципы работы и обслуживания аппаратуры с использованием средств вычислительной техники;
- владеющих навыками работы на персональных компьютерах;
- изучивших настоящее руководство.

Условия эксплуатации: рабочий диапазон температуры среды от минус 4 °С до плюс 35 °С на глубинах от 1 до 1 000 м.

|                        |                                                                                                                      |                  |       |          |                   |              |              |                                                                                                |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|----------|-------------------|--------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Инв. № подл.<br>548506 | Подп. и дата                                                                                                         |                  |       |          | Взам. инв. №      | Инв. № дубл. | Подп. и дата | - владеющих навыками работы на персональных компьютерах;<br>- изучивших настоящее руководство. |
|                        | Условия эксплуатации: рабочий диапазон температуры среды<br>от минус 4 °С до плюс 35 °С на глубинах от 1 до 1 000 м. |                  |       |          |                   |              |              |                                                                                                |
|                        |                                                                                                                      |                  |       |          |                   |              |              |                                                                                                |
|                        |                                                                                                                      |                  |       |          | ИСАТ.416281.004РЭ |              |              | Лист                                                                                           |
| 5                      | Зам.                                                                                                                 | ИСАТ.1547 1/2-23 |       | 09.02.24 |                   |              |              | 4                                                                                              |
| Изм.                   | Лист                                                                                                                 | №. докум.        | Подп. | Дата     |                   |              |              |                                                                                                |

# 1 Описание и работа

## 1.1 Назначение изделия

Измеритель предназначен для измерений гидрологических параметров воды в морях и пресноводных водоемах на глубинах от 1 до 1000 м, обработки и передачи данных потребителю в режиме реального времени или записи данных в память для последующего считывания.

Измеритель поставляется в исполнениях, отличающихся принципом измерения скорости и направления течений, а также количеством измерительных каналов. Исполнения измерителя приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Исполнения измерителя с механическим принципом измерения скорости и направления течения

| Обозначение        | Измеряемые параметры                                                                                                                                |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ИСАТ.416281.004    | - скорость течений<br>- направление течений<br>- гидростатическое давление                                                                          |
| ИСАТ.416281.004-01 | - скорость течений<br>- направление течений<br>- гидростатическое давление<br>- температура воды                                                    |
| ИСАТ.416281.004-02 | - скорость течений<br>- направление течений<br>- гидростатическое давление<br>- температура воды<br>- относительная электрическая проводимость воды |

Таблица 2 – Модификации измерителя с ультразвуковым принципом измерения скорости и направления течения

| Обозначение        | Измеряемые параметры                                                       |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| ИСАТ.416281.004-03 | - скорость течений<br>- направление течений<br>- гидростатическое давление |

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Име. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Име. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506       |              |              |              |              |

|      |      |                  |       |          |                   |      |
|------|------|------------------|-------|----------|-------------------|------|
| 5    | Зам. | ИСАТ.1547 1/2-23 |       | 09.02.24 | ИСАТ.416281.004РЭ | Лист |
| Изм. | Лист | №. докум.        | Подп. | Дата     |                   | 5    |

Продолжение таблицы 2

| Обозначение        | Измеряемые параметры                                                                                                                                |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ИСАТ.416281.004-04 | - скорость течений<br>- направление течений<br>- гидростатическое давление<br>- температура воды                                                    |
| ИСАТ.416281.004-05 | - скорость течений<br>- направление течений<br>- гидростатическое давление<br>- температура воды<br>- относительная электрическая проводимость воды |

Измеритель выполняет вычисления и необходимые преобразования данных в нужный формат. Обработанные данные записываются в память измерителя.

Для настройки измерителя и чтения данных из памяти используется последовательный порт RS-232 с подключением кабеля для настройки ИСАТ.685611.788. Для подключения к USB-порту ПК в комплект поставки измерителя включен конвертер интерфейсов MOXA UPORT 1150.

Для передачи данных в режиме реального времени через последовательный порт RS-485 измеритель необходимо использовать кабель для передачи данных ИСАТ.685611.789. Указанный кабель поставляется по отдельной заявке.

В комплект поставки входит программный комплекс «Vector» (далее - программа «Vector») (для операционной системы Microsoft «Windows»), которая состоит из двух модулей:

- программа «Vector. Монитор» – включение/выключение измерителя, настройка режимов работы, отображения данных измерений, просмотра информации об уровне заряда элементов питания и служебной информации, считывание данных из памяти измерителя;

- программа «Vector. База данных» – хранение и отображение данных из памяти измерителя, построение графических зависимостей, вывод данных на печать.

|              |              |                  |              |              |                          |  |  |  |      |
|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--------------------------|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Инв. № дубл. | Подп. и дата | <p>ИСАТ.416281.004РЭ</p> |  |  |  | Лист |
| 548506       |              |                  |              |              |                          |  |  |  | 6    |
| 5            | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |                          |  |  |  |      |
| Изм.         | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |                          |  |  |  |      |

Подробная информация о каждом модуле программы приведена в приложении Б.

Функционально измеритель представляет собой комплект первичных гидрологических датчиков, подключенных к микроконтроллерам, которые производят преобразование аналоговых величин в цифровой код (при необходимости), линеаризацию, коррекцию и выдачу обработанных гидрологических параметров потребителю.

Для защиты измерительного канала на датчике температуры воды предусмотрен защитный колпачок. Перед проведением измерений колпачок необходимо открыть, после измерений – закрыть (см. п. 2.1.1).

Для дополнительной защиты измерителя от механических воздействий в комплект поставки может входить верхняя и/или нижняя защита (поставляется по отдельной заявке по согласованию с заказчиком).

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Измеритель обеспечивает измерение гидрологических параметров в рабочих условиях эксплуатации в диапазонах и с погрешностями, приведенными в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики измерительных каналов

| Наименование характеристики, единица измерений                                      |  | Значение характеристики |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|
| 1                                                                                   |  | 2                       |
| Диапазон измерений скорости течений, V, м/с                                         |  | от 0,01 до 5,00         |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости течений, м/с          |  | ± (0,03 + 0,05·V)       |
| Диапазон измерений направления течений                                              |  | от 0° до 360°           |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления течений            |  | ± 5°                    |
| Диапазон измерений гидростатического давления, МПа                                  |  | от 0 до 10              |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений гидростатического давления, % |  | ± 0,1                   |
| Диапазон измерений температуры воды, °С*                                            |  | от -4 до +35            |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С                |  | ± 0,01                  |

Продолжение таблицы 2

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Диапазон измерений относительной электрической проводимости морской воды, отн. ед.**                                                                                                                                                                                                                                                                               | от 0,1 до 1,50 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной электрической проводимости морской воды, отн. ед.**                                                                                                                                                                                                                                             | $\pm 0,001$    |
| <p>* В исполнениях ИСАТ.416281.004 и ИСАТ.416281.004-03 измерительные каналы температуры воды и относительной электрической проводимости морской воды отсутствуют.</p> <p>** В исполнениях ИСАТ.416281.004, ИСАТ.416281.004-01, ИСАТ.416281.004-03 и ИСАТ.416281.004-04 измерительный канал относительной электрической проводимости морской воды отсутствует.</p> |                |

1.2.2 Периодичность измерений – 30 с; 5 мин; 10 мин; 60 мин, устанавливается программно через ПК (см. приложение Б).

1.2.3 Питание измерителя – герметичные литиевые элементы (размещены внутри корпуса) напряжением 3,6 В, в количестве двух штук с допустимым током разряда 0,5 А.

1.2.4 Зарядка элементов питания осуществляется без вскрытия корпуса.

1.2.5 Автономность работы измерителя (без подзаряда элементов питания) составляет не менее 1 года (при периодичности измерений 60 мин).

1.2.6 Масса измерителя – не более 4,7 кг в зависимости от исполнения без защиты, и не более 5,3 кг с защитой.

1.2.7 Габариты измерителя в зависимости от исполнения не более:

- диаметр, мм 105;

- высота, мм 540.

Габаритные размеры измерителя с защитой в зависимости от исполнения не более:

- диаметр, мм 235;

- высота, мм 610.

1.2.8 Настройка периодичности измерений и считывание данных из памяти измерителя осуществляется посредством кабеля для настройки ИСАТ.685611.788 длиной 2 м по двухстороннему интерфейсу RS-232.

1.2.9 Передача данных измерений в режиме реального времени посредством кабеля для передачи данных ИСАТ.685611.789 длиной до 1 000 м

|                   |              |                  |              |              |
|-------------------|--------------|------------------|--------------|--------------|
| Име. № подл.      | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Име. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506            |              |                  |              |              |
| 5                 | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |
| Изм.              | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |
| ИСАТ.416281.004РЭ |              |                  |              | Лист         |
|                   |              |                  |              | 8            |



по интерфейсу RS-485 (поставляется по отдельной заявке по согласованию с заказчиком).

1.3 Комплект поставки и состав измерителя

1.3.1 Комплект поставки измерителя приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Комплект поставки измерителя

| Наименование                                        | Обозначение                              | Кол. | Примечание                       |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|------|----------------------------------|
| 1                                                   | 2                                        | 3    | 4                                |
| 1 Измеритель гидрологических параметров «Вектор-3»  | ИСАТ.416281.004 (ИСАТ.416281.004-XX)     | 1    |                                  |
| 2 Комплект инструмента и принадлежностей в составе: | ИСАТ.416944.003                          | 1    |                                  |
| 2.1 Держатель                                       | ИСАТ.301524.082                          | 1    |                                  |
| 2.2 Устройство зарядное                             | ИСАТ.436231.005                          | 1    |                                  |
| 2.3 Кабель для настройки                            | ИСАТ.685611.788                          | 1    |                                  |
| 2.4 Защита верхняя*                                 | ИСАТ.305115.004                          | 1    |                                  |
| 2.5 Защита нижняя*                                  | ИСАТ.305115.003                          | 1    |                                  |
| 2.6 Коуш                                            | ИСАТ.747142.001                          | 1    |                                  |
| 2.7 Коуш                                            |                                          | 1    | 930 5-9 mm Blue Line, ф. Samson  |
| 2.8 Конвертер интерфейса                            | МОХА UPORT 1150                          | 1    |                                  |
| 2.9 Скоба                                           |                                          | 1    | A073512 ф. Gunnebo Industries    |
| 2.10 Якорь                                          |                                          | 1    | 7 кг                             |
| 2.11 Канат                                          |                                          | 1    | AmSteel-Blue 8 мм ф. Samson, 2 м |
| 2.12 Смазка силиконовая (баллон)                    |                                          | 1    | Si-M ф.Пента Юниор               |
| 3 Руководство по эксплуатации                       | ИСАТ.416281.004РЭ                        | 1    |                                  |
| 4 Паспорт                                           | ИСАТ.416281.004ПС (ИСАТ.416281.004-XXПС) | 1    |                                  |
| 5 Кабель*                                           | ИСАТ.685611.789 (ИСАТ.685611.789-XX)     | 1    |                                  |

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Име. № подл. | Име. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Подп. и дата |
| 548506       |              |              |              |              |

|      |      |                  |       |          |
|------|------|------------------|-------|----------|
| 5    | Зам. | ИСАТ.1547 1/2-23 |       | 09.02.24 |
| Изм. | Лист | №. докум.        | Подп. | Дата     |

ИСАТ.416281.004РЭ

Продолжение таблицы 4

| 1                                                                                         | 2               | 3 | 4 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|---|
| 6 Упаковка                                                                                | ИСАТ.416948.001 | 1 |   |
| 7 Программный комплекс «Vector»**                                                         | ИСАТ.01074-01   | 1 |   |
| * Поставляются по отдельной заявке по согласованию с заказчиком;<br>** На флеш-накопителе |                 |   |   |

### 1.4 Оборудование

При эксплуатации, проверке готовности к функционированию и техническом обслуживании измерителя используется оборудование, перечисленное в таблице 5.

Таблица 5 – Оборудование, необходимое для работы измерителя

| Наименование, тип                          | Где использовано                                                                           | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Персональный компьютер                     | Эксплуатация, проверка готовности к функционированию и техническое обслуживание измерителя | Требования:<br>- процессор не ниже Intel Pentium 2400 МГц;<br>- оперативная память не менее 1024 Мбайт;<br>- жесткий диск не менее 40 Гбайт;<br>- наличие 2-х USB портов;<br>- операционная система Windows XP или выше;<br>- программа «Vector»<br>- драйвер для конвертера интерфейсов |
| Конвертер интерфейсов MOXA UPORT 1150      |                                                                                            | Из состава комплекта инструмента и принадлежностей                                                                                                                                                                                                                                       |
| Кабель для настройки ИСАТ.685611.788       |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Кабель для передачи данных ИСАТ.685611.789 |                                                                                            | Поставляется по отдельной заявке                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                   |        |                  |              |              |              |
|-------------------|--------|------------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл.      | 548506 | Подп. и дата     | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 5                 | Зам.   | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |              |
| Изм.              | Лист   | №. докум.        | Подп.        | Дата         |              |
| ИСАТ.416281.004РЭ |        |                  |              |              | Лист         |
|                   |        |                  |              |              | 10           |

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506       |              |              |              |              |

- а) сокращенное наименование;
- б) заводской номер;
- в) знак утверждения типа.

В упаковку вкладывают упаковочный лист. На упаковку наносятся наклейки, содержащие наименование и шифр изделия, наименование и адрес организации-изготовителя, предупредительные знаки.

Измеритель представлен в шести исполнениях, отличающихся принципом измерения скорости и направления течения, а также количеством измерительных каналов (таблицы 1 и 2).

В состав измерителя входит цилиндрический прочный корпус из титанового сплава, рассчитанный на гидростатическое давление 10 МПа (глубина погружения до 1 000 м). Внутри корпуса размещается электронная схема на печатных платах, магнитный компас и батарейный блок питания, состоящий из двух литиевых элементов питания.

На нижней крышке корпуса расположены тензометрический датчик гидростатического давления и преобразователи скорости и направления течений.

|      |      |                  |       |          |                   |      |
|------|------|------------------|-------|----------|-------------------|------|
|      |      |                  |       |          | ИСАТ.416281.004РЭ | Лист |
| 5    | Зам. | ИСАТ.1547 1/2-23 |       | 09.02.24 |                   | 11   |
| Изм. | Лист | №. докум.        | Подп. | Дата     |                   |      |

Внутри корпуса измерителя расположен также датчик угла отклонения от вертикали – акселерометр, выполненный на базе интегральной микросхемы.

На верхней крышке корпуса расположены два герметичных соединителя:

- соединитель X1 – для подключения к ПК и зарядки элементов питания (при использовании устройства зарядного, входящего в комплект поставки);
- соединитель X2 – для последовательного соединения в гирлянду до пяти измерителей.

Соединители защищены заглушкой.

1.7.2 Описание каналов измерений

1.7.2.1 Каналы измерений скорости и направления течений (механический принцип)

Канал измерения скорости течений представляет собой ротор Савониуса, по длине окружности которого размещены восемь неодимовых магнитов и датчик магнитного поля, расположенный в одной из стоек. Датчик магнитного поля передает на вычислитель количество импульсов пропорциональное ортогональной составляющей скорости течения.

Четырехлопастной ротор Савониуса выполнен из поликрилата – пластмассы с удельным весом, близким к единице, что обеспечивает почти нулевую плавучесть, малое давление на подшипники и соответственно высокую начальную чувствительность порядка 0,5 см/с. Характеристика ротора близка к линейной с небольшим загибом при малых скоростях до 10 см/с.

Канал измерения направления течения представляет из себя систему, состоящую из:

- флюгера с неодимовым магнитом;
- микроэлектромеханического преобразователя угла магнитного отклонения флюгера от положения нуля измерителя, вызванного течением;
- микросхемы магнитного компаса для учета отклонения измерителя от магнитного поля Земли, в результате вращения на тросе и акселерометра для компенсации угла отклонения от вертикали, вызванного течением.

|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |      |
|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--|--|--|--|------|
| Име. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Име. № дубл. | Подп. и дата |  |  |  |  |      |
| 548506       |              |                  |              |              |  |  |  |  |      |
| 5            | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |  |  |  |  | Лист |
| Изм.         | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |  |  |  |  | 12   |

ИСАТ.416281.004РЭ

Намагниченность неодимовых магнитов выбрана с учетом отсутствия влияния ротора Савониуса на флюгер, в свою очередь неодимовый магнит не вносит искажения в измерения магнитного поля Земли.

Операция по измерению угла поворота флюгера выполняется за очень малый промежуток времени – порядка 15 мс каждый раз, когда приходит очередной импульс от ротора Савониуса. С такой же периодичностью измеряется угол магнитного компаса. Таким образом при минимальной периодичности измерений (30 с) все три образующих вектора скорости считываются и поступают в обработку на микропроцессор каждую восьмую часть оборота ротора Савониуса. Остальное время измеритель скорости и направления течений не активен, что способствует пониженному энергопотреблению и экономичному расходованию ресурса встроенных аккумуляторов.

1.7.2.2 Каналы измерений скорости и направления течений (ультразвуковой принцип)

Ультразвуковой измеритель течений представляет собой измеритель скорости пролета ультразвукового сигнала и выполнен на базе из четырёх вибраторов, вклеенных в нижнюю коническую часть корпуса через 90°, разнесенных между собой по базе на 70 мм, так что образуют две пары приемо-передатчиков.

Вибраторы сориентированы так, что луч одного попадает на противоположный, отражаясь зеркально от нижней пластины.

Каждый из вибраторов представляет собой пьезокерамический диск, подключенный выводами к соответствующим выходам измерителя течений.

Сигналы с вибраторов подаются на входы измерителя скорости и направления течений, где усиливаются и обрабатываются логикой для оценки отклонения времени пролета ультразвукового сигнала. Отклонение времени пролета сигнала относительно состояния покоя, пропорционально скорости течения. Вычисляя две ортогональные проекции вектора отклонения времени пролета получаем значение модуля вектора и угол отклонения относительно условного нуля прибора.

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Име. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Име. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506       |              |              |              |              |

|      |      |                  |       |          |
|------|------|------------------|-------|----------|
| 5    | Зам. | ИСАТ.1547 1/2-23 |       | 09.02.24 |
| Изм. | Лист | №. докум.        | Подп. | Дата     |

ИСАТ.416281.004РЭ

1.7.2.3 Датчик гидростатического давления

Для измерения гидростатического давления применен термокомпенсированный тензопреобразователь, представляющий собой чувствительный элемент на основе структуры «кремний на сапфире», который выдает на выходе сигнал пропорциональный давлению воды. Сигнал с выхода тензопреобразователя, через схему усиления, поступает непосредственно на вход аналогово-цифрового преобразователя (далее – АЦП) платы управления.

1.7.2.4 Датчик температуры воды

Температура воды измеряется датчиком температуры воды на основе термистора, который включен в одно из плеч моста. Сигнал с диагонали моста усиливается операционным усилителем и подается на вход АЦП измерителя электропроводимости и температуры воды.

1.7.2.5 Датчик относительной электрической проводимости воды

Измерение солености морской воды производится косвенным методом. Для измерения солености воды измеряется ее относительная электропроводимость при помощи датчика электропроводимости, который представляет из себя сборку из двух торроидальных трансформаторов, разделенных экраном и помещенных в общий пластмассовый корпус. Связь между трансформаторами осуществляется через узкий центральный канал, заполненный измеряемой морской водой, которая за счет электропроводности и образует виток связи. Датчик электропроводимости подключен к измерителю электропроводимости и температуры воды.

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Иис. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Иис. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506       |              |              |              |              |

|      |      |                  |       |          |
|------|------|------------------|-------|----------|
|      |      |                  |       |          |
| 5    | Зам. | ИСАТ.1547 1/2-23 |       | 09.02.24 |
| Изм. | Лист | №. докум.        | Подп. | Дата     |

ИСАТ.416281.004РЭ

2 Подготовка измерителя к использованию

Подготовка измерителя к использованию производится в следующей последовательности:

- внешний осмотр в соответствии с п. 2.3;
- включение и проверка готовности функционирования в соответствии с п. 2.4.

2.1 Общие указания

2.1.1 Колпачок на модуле датчиков предназначен для защиты чувствительного элемента датчика температуры воды. Перед проведением измерений колпачок необходимо открыть, в противном случае это скажется на точности результатов. Для этого нужно ослабить винт, повернуть защитный колпачок на датчике температуры воды так, чтобы его отверстие и полость датчика температуры воды совпали (в соответствии с рисунком 1). Винт закрутить. После измерений колпачок необходимо закрыть, выполнив указанные действия в обратной последовательности.



Рисунок 1 – Открытие/закрытие защитного колпачка

|                   |              |                  |              |              |
|-------------------|--------------|------------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл.      | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Изн. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506            |              |                  |              |              |
| 5                 | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |
| Изм.              | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |
| ИСАТ.416281.004РЭ |              |                  |              |              |
|                   |              |                  |              | Лист         |
|                   |              |                  |              | 15           |

Копировал

Формат А4

2.1.2 При каждом подключении кабеля к измерителю необходимо наносить на сопрягаемые поверхности соединителей силиконовую смазку из комплекта инструмента и принадлежностей. При этом не допускается попадание смазки на поверхности штырей и в контактные отверстия гнезд.

2.1.3 Заглушки соединителей защищают измеритель от попадания воды в корпус. После отсоединения кабеля от измерителя необходимо установить заглушку на соответствующий соединитель измерителя. При этом необходимо нанести на сопрягаемые поверхности соединителя и заглушки силиконовую смазку (из комплекта инструмента и принадлежностей). Не допускается попадание смазки на поверхности штырей и в контактные отверстия гнезд.

**ВНИМАНИЕ**

*Не допускается опускать измеритель в воду без установленной на соединитель заглушки или подключенного к измерителю кабеля.*

**2.2 Меры безопасности при подготовке к работе измерителя**

К обслуживанию измерителя должен допускаться квалифицированный персонал, изучивший РЭ и знакомый с работой со средствами вычислительной техники. В процессе эксплуатации измерителя необходимо соблюдать требования техники безопасности, а также соблюдать ряд правил, исключающих возможность травм обслуживающего персонала:

- производить работу с измерителем в строгом соответствии с РЭ;
- при присоединении и отключении кабель для настройки/передачи данных не должен быть в натянутом состоянии и иметь перегибы, он должен быть надёжно закреплён так, чтобы сила тяжести не была приложена к соединителям; оболочка кабеля не должна иметь повреждений;
- недопустимо внесение изменений в конструкцию измерителя, так как несанкционированные изменения могут повредить его или привести к сбою в работе.

Используемые в измерителе материалы удовлетворяют требованиям пожарной безопасности. Составные части не содержат элементов, изготовленных

|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |      |
|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--|--|--|--|------|
| Име. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Име. № дубл. | Подп. и дата |  |  |  |  |      |
| 548506       |              |                  |              |              |  |  |  |  |      |
| 5            | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |  |  |  |  | Лист |
| Изм.         | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |  |  |  |  | 16   |



из легковоспламеняющихся материалов или материалов, выделяющих при нагревании ядовитые газы.

При распаковывании измерителя сохраните штатную упаковку и все упаковочные материалы для возможной последующей консервации и (или) транспортирования.

2.3 Объём и последовательность внешнего осмотра измерителя

При внешнем осмотре измерителя проверьте отсутствие внешних механических повреждений корпуса, модуля датчиков, расположенного на верхней крышке измерителя, преобразователей скорости и направления течений (для исполнения с флюгером и вертушкой), соединителей и заглушек на верхней крышке измерителя. Проверьте целостность внешней оболочки подключаемого кабеля (при необходимости его подключить).

ВНИМАНИЕ

В случае эксплуатации измерителя при температуре воздуха ниже 0 °С необходимо следить за тем, чтобы на модуле датчиков и датчиках скорости и направления течений не образовался лед. Удаление образовавшегося льда производят только путем оттаивания, но не механическим способом.

2.4 Порядок включения и проверка готовности измерителя к работе

Контроль работоспособности измерителя в режиме подготовки к эксплуатации проводится перед его использованием, установкой на место размещения или после его снятия с целью выявления неисправности, а также при плановом техническом обслуживании. Контроль осуществляется с помощью подключаемого к измерителю ПК в следующей последовательности:

- проверка обеспечения выдачи информации об измеренных параметрах по интерфейсу RS-232;
- проверка уровня заряда элементов питания;
- учет атмосферного давления для корректного отображения гидростатического давления (при необходимости).

|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |      |
|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--|--|--|--|------|
| Име. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Име. № дубл. | Подп. и дата |  |  |  |  |      |
| 548506       |              |                  |              |              |  |  |  |  |      |
| 5            | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |  |  |  |  | Лист |
| Изм.         | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |  |  |  |  | 17   |

Перед проверкой готовности измерителя к функционированию необходимо установить на ПК программу «Vector», входящую в комплект поставки измерителя на флеш-накопителе. Процесс установки программы и подробное руководство пользователя программы «Vector» приведено в приложении Б.

Проверка готовности измерителя к работе проводится следующим образом:

а) снять с соединителя X1 измерителя заглушку, после чего смазать соединитель смазкой согласно п. 3.5 и подключить измеритель к ПК в соответствии с рисунком Б.1;

б) средствами Windows (через «Диспетчер устройств») удостовериться, что интерфейс конвертера UPort 1150 – «RS-232» (при необходимости переключить);

в) запустить ярлык программы «Vector. Монитор» на рабочем столе ПК;

г) в правой части окна, на панели задач, нажать кнопку «Настройки программы», выбрать интерфейс «RS-232» и имя COM-порта, на который отображается конвертер MOXA. Применить настройки;

д) нажать на кнопку «Включить измеритель» (кнопка изменит цвет на зеленый);

е) если измеритель подключается к ПК впервые, программа запросит информацию о нем (пункт Б.4.1 приложения Б);

ж) нажать на кнопку «Да». В соответствующие поля окна внести данные из паспорта на измеритель и принять изменения.

При последующих подключениях измерителя программа будет автоматически идентифицировать измеритель и выводить в верхней части окна информацию о заводском номере, исполнении, дате изготовления и дате поверки;

и) в правой части окна, на панели задач, нажать кнопку «Изменить режим работы измерителя», выбрать периодичность измерений «Непрерывные измерения» (или иной режим работы);

к) проконтролировать, что в поле «Время с измерителя» отображается текущее время, а данные измерений в соответствующих полях непрерывно обновляются в соответствии с выбранной периодичностью измерений.

**П р и м е ч а н и е** – В зависимости от исполнения измерителя, данные в соответствующих полях будут отсутствовать.

|              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |            |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № дуб |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|

л) проверить, что напряжение питания измерителя не ниже значения 3,1 В. При напряжении ниже 3,1 В, зарядить элементы питания при помощи устройства зарядного из комплекта поставки (п. 2.6);

м) если в поле «Давление» отображается значение больше нуля, нажать на панели задач кнопку «Учесть атмосферное давление» и согласиться с изменениями;

н) в правой части окна, на панели задач, нажать кнопку «Изменить режим работы измерителя»;

п) выбрать строку «Измеритель отключен» и применить настройки;

р) нажать на кнопку «Выход из программы» в правой части окна программы;

с) отключить кабель от разъема X1. На разъем установить заглушку, смазав при этом сопрягаемые поверхности смазкой в соответствии с п. 3.5.

Измеритель работоспособен, если при выполнении действий по данному пункту, программа «Vector» не выдает ошибок и предупреждений, в главном окне программы корректно отображаются данные от измерителя и напряжение питания не менее 3,1 В. При возникновении ошибок необходимо обратиться к таблице 6.

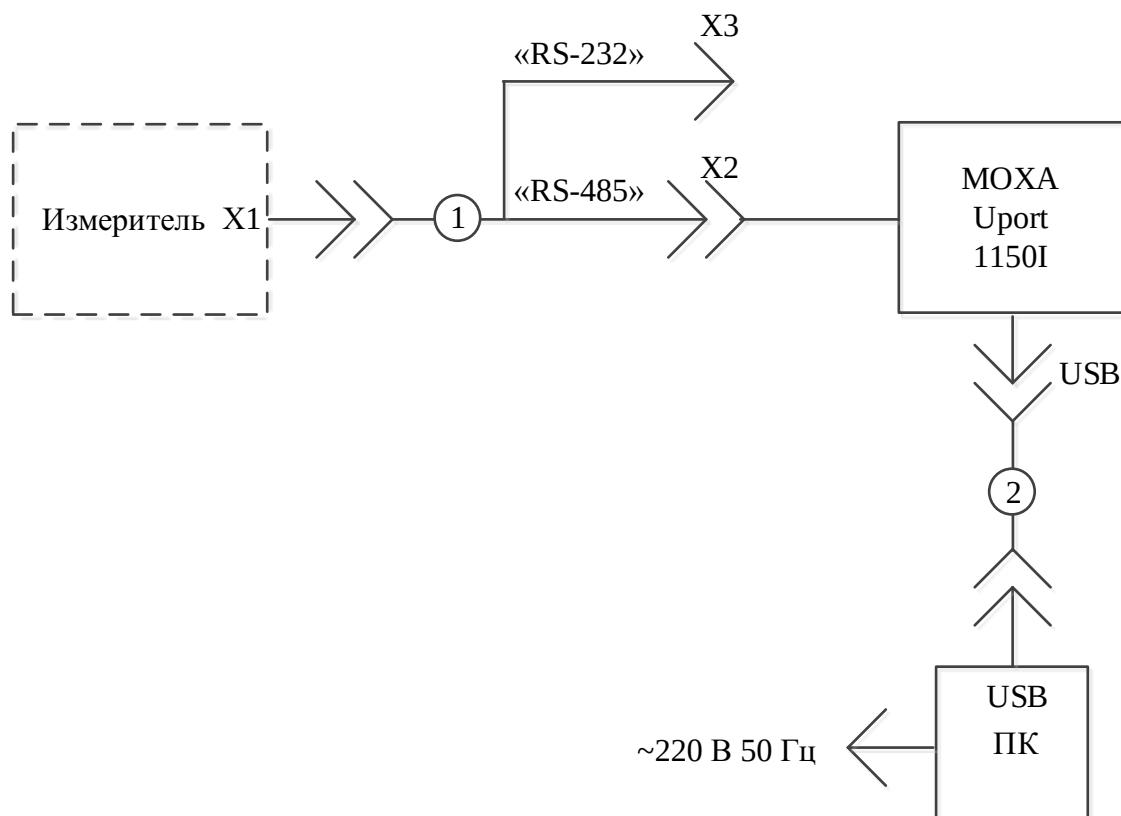
## 2.5 Проверка работоспособности интерфейса RS-485

а) выполнить перечисления а) – к) и н) – п) п. 2.4;

б) отключить кабель от разъема X1;

в) собрать схему проверки в соответствии с рисунком 2;

|                   |              |                  |              |              |
|-------------------|--------------|------------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл.      | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506            |              |                  |              |              |
| 5                 | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |
| Изм.              | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |
| ИСАТ.416281.004РЭ |              |                  |              |              |
|                   |              |                  |              | Лист         |
|                   |              |                  |              | 19           |



1 – кабель для настройки ИСАТ.685611.788 из состава комплекта инструмента и принадлежностей ИСАТ.416944.003

2 – кабель USB из комплекта конвертера UPort 1150

Рисунок 2 – Схема проверки по интерфейсу RS-485

г) средствами Windows (через «Диспетчер устройств») переключить режим работы конвертера UPort 1150 на «RS-485 2W» (при необходимости);

д) в правой части окна, на панели задач, нажать кнопку «Настройки», выбрать интерфейс «RS-485» и имя COM-порта, на который отображается конвертер MOXA. Применить настройки;

е) нажать кнопку «Включить измеритель». Измеритель перейдет в режим измерений и в окне программы в соответствующих полях появятся данные от измерителя;

ж) проконтролировать, что в поле «Время с измерителя» отображается текущее время, а данные измерений в соответствующих полях непрерывно обновляются.

Примечание – В зависимости от исполнения измерителя, данные в соответствующих полях будут отсутствовать.

|                   |              |                  |              |              |
|-------------------|--------------|------------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл.      | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506            |              |                  |              |              |
| 5                 | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |
| Изм.              | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |
| ИСАТ.416281.004РЭ |              |                  |              |              |
| Копировал         |              |                  |              | Лист         |
| Формат А4         |              |                  |              | 20           |

и) средствами Windows (через «Диспетчер устройств») переключить, режим работы конвертера UPort 1150I «RS-232»;

к) в правой части окна, на панели задач, нажать кнопку «Настройки», выбрать интерфейс «RS-232» и имя COM-порта, на который отображается конвертер МОХА. Применить настройки;

л) в правой части окна, на панели задач, нажать кнопку «Изменить режим работы прибора», выбрать режим работы «Измеритель отключен». Применить настройки;

м) нажмите на кнопку «Выход из программы» в правой части окна программы.

Измеритель работоспособен, если при выполнении действий по данному пункту, программа «Vector» не выдает ошибок и предупреждений и в главном окне программы корректно отображаются данные от измерителя. При возникновении ошибок необходимо обратиться к таблице 6.

## 2.6 Зарядка элементов питания

Зарядку элементов питания необходимо проводить по мере их разрядки (минимально допустимое напряжение питания – 3,1 В). Если планируется использовать измеритель длительное время (более 1 месяца) в автономном режиме, перед началом работ рекомендуется провести зарядку элементов питания.

При получении данных от измерителя в режиме реального времени программа «Vector. Монитор» выдаст информационное сообщение о низком уровне напряжения элементов питания.

Зарядка встроенных элементов питания проводится в следующем порядке:

а) подключить устройство зарядное к измерителю в соответствии с приложением Г;

б) убедиться, что индикатор на устройстве зарядном горит красным цветом;

в) когда элементы питания зарядятся, индикатор на устройстве зарядном загорится зеленым цветом;

|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--|--|--|--|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Инв. № дубл. | Подп. и дата |  |  |  |  |  |
| 548506       |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
| 5            | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |  |  |  |  |  |
| Изм.         | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |  |  |  |  |  |

ИСАТ.416281.004РЭ

Лист

21

г) отключите кабель от разъема X1. На разъеме установите заглушку, смазав при этом сопрягаемые поверхности смазкой в соответствии с п. 3.5.

Полная зарядка измерителя обычно не превышает 15 ч.

## 2.7 Перечень возможных неисправностей в процессе подготовки измерителя к использованию и рекомендации по их устранению

Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению изложены в таблице 6.

Таблица 6 – Возможные неисправности в процессе подготовки измерителя к использованию

| Форма проявления неисправности                                | Причина неисправности                             | Дополнительные признаки | Метод устранения                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                             | 2                                                 | 3                       | 4                                                                                                                                                                                                                    |
| Измеритель не передает данные и/или не отвечает на команды ПК | Элементы питания разряжены                        |                         | Зарядите элементы питания по п. 2.6                                                                                                                                                                                  |
|                                                               | Неверно выбран режим работы конвертера интерфейса |                         | Средствами Windows проверьте корректность выбора режима работы конвертера интерфейса. При необходимости измените его. При использовании интерфейса RS-232 – режим работы «RS-232»; RS-485 – режим работы «RS-485 2W» |
|                                                               | Неверно выбран COM-порт в программе «Vector»      |                         | Средствами Windows определите COM-порт, к которому подключен конвертер интерфейса и установите его в качестве рабочего в программе «Vector»                                                                          |

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Име. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Име. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506       |              |              |              |              |

|      |      |                  |       |          |                   |      |
|------|------|------------------|-------|----------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | №. докум.        | Подп. | Дата     | ИСАТ.416281.004РЭ | Лист |
| 5    | Зам. | ИСАТ.1547 1/2-23 |       | 09.02.24 |                   | 22   |

Продолжение таблицы 6

| 1                                                                                                                | 2                                                                                                                         | 3                                                                                                                       | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                  | Отсутствует связь с ПК                                                                                                    | Ненадежное соединение с ПК                                                                                              | Проверьте кабель на наличие механических повреждений, надежно подключите к соединителю X1 измерителя                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                  |                                                                                                                           | Неисправен конвертер интерфейсов                                                                                        | Замените конвертер интерфейса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                  |                                                                                                                           | Конвертер интерфейса не отображается в списке доступных устройств ПК в группе «Многопортовые последовательные адаптеры» | Отключите от ПК кабель конвертера интерфейса, вновь подключите и убедитесь, что преобразователь отображается в списке доступных устройств ПК в группе «Многопортовые последовательные адаптеры»                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                  | <p>Элементы питания заряжены.</p> <p>Конвертер интерфейса работоспособен.</p> <p>Порт подключения определен правильно</p> |                                                                                                                         | <p><b><u>ВНИМАНИЕ</u></b></p> <p><i>ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЭТОТ МЕТОД ТОЛЬКО В СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ДРУГИЕ МЕТОДЫ НЕ ПОДЕЙСТВОВАЛИ!</i></p> <p>С помощью пинцета (или любого другого подходящего металлического предмета) кратковременно замкнуть 7 и 8 контакты на разъеме <b>X2 (предварительно сняв с него заглушку)</b> для полной аппаратной перезагрузки измерителя.</p> |
| Измеритель не передает данные при использовании кабеля ИСАТ.685611.789 (ИСАТ.685611.789-XX) по интерфейсу RS-485 | <p>Элементы питания разряжены</p> <p>Ненадежное соединение с ПК</p>                                                       |                                                                                                                         | См. рекомендации выше                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                  |                                                                                                                           |                                                                                                                         | Проверьте работоспособность интерфейса RS-485 в соответствии с перечислениями 1) – 8) п. 2.5                                                                                                                                                                                                                                                                |

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Име. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Име. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506       |              |              |              |              |

|      |      |                  |       |          |
|------|------|------------------|-------|----------|
|      |      |                  |       |          |
| 5    | Зам. | ИСАТ.1547 1/2-23 |       | 09.02.24 |
| Изм. | Лист | №. докум.        | Подп. | Дата     |

ИСАТ.416281.004РЭ

Лист  
23

### 3 Использование измерителя на объекте

Измеритель предназначен для работы:

- в автономном режиме в составе буйковой станции;
- в автономном режиме подвешенный на опоре;
- в режиме зондирования с борта судна/плавучей платформы и пр.

#### ВНИМАНИЕ

*При работе измерителя при отрицательных температурах необходимо подогревать измеритель до комнатной температуры перед опусканием в воду во избежание обмерзания ротора Савониуса, флюгера (в исполнениях с механическим принципом измерения скорости и направления течений) и образования ледяной пробки в отверстии датчика давления. Образующаяся на поверхности корка пресного льда долго сохраняется на глубинах в соленой воде при отрицательной температуре.*

#### 3.1 Автономный режим в составе буйковой станции

Рекомендуется устанавливать измеритель на притопленную буйковую станцию, в которой воздействие ветрового волнения на поверхностный буй не передавалось бы на измеритель.

Для крепления измерителя к буйрепу рекомендуется использовать кронштейн с подвеской в соответствии с рисунком 3. Кронштейн должен быть изготовлен из немагнитной стали, исключаяющей воздействие на магнитный компас.

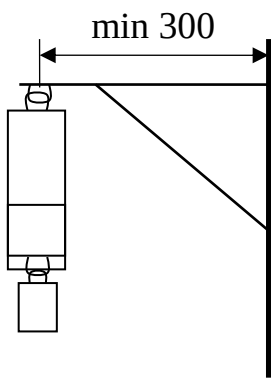


Рисунок 3 – Крепление измерителя к буйрепу

Навеску и снятие измерителей с кронштейна следует выполнять, исключая удары измерителя о борт, планширь и палубные механизмы. При этих операциях

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Име. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Име. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506       |              |              |              |              |

|      |      |                  |       |          |
|------|------|------------------|-------|----------|
| 5    | Зам. | ИСАТ.1547 1/2-23 |       | 09.02.24 |
| Изм. | Лист | №. докум.        | Подп. | Дата     |

ИСАТ.416281.004РЭ





### 3.4 Установка якоря

С целью минимизации воздействия волнения на измеритель используется якорь, входящий в комплект инструмента и принадлежностей. Для его закрепления, необходимо в соответствии с рисунками 4 и 5:

- демонтировать пластиковую подставку, открутив 4 винта (винты невыпадающие, остаются в подставке);



Рисунок 4 – Снятие подставки

- взять из комплекта инструмента и принадлежностей держатель;
- установить держатель на место подставки, закрутив 4 винта (винты невыпадающие);



Рисунок 5 – Крепление держателя

|              |              |                  |              |              |
|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506       |              |                  |              |              |
| 5            | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |
| Изм.         | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |

ИСАТ.416281.004РЭ

Лист

26

Копировал

Формат А4

- при помощи каната, стального и титанового коушей из комплекта поставки прикрепить якорь к держателю таким образом, чтобы стальной коуш располагался со стороны якоря, а титановый – держателя.

### 3.5 Заглушки

Заглушки соединителей защищают измеритель от попадания воды в корпус. После отсоединения кабеля от измерителя необходимо установить заглушку на соответствующий соединитель измерителя.

При каждом подключении/отключении кабеля, снятия/установки заглушки к измерителю необходимо наносить на сопрягаемые поверхности соединителей силиконовую смазку из комплекта инструмента и принадлежностей. При этом не допускается попадание смазки на поверхности штырей и в контактные отверстия гнезд.



Рисунок 6 – Места смазывания соединителей силиконовой смазкой

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506       |              |              |              |              |

|      |      |                  |       |          |
|------|------|------------------|-------|----------|
| 5    | Зам. | ИСАТ.1547 1/2-23 |       | 09.02.24 |
| Изм. | Лист | №. докум.        | Подп. | Дата     |

ИСАТ.416281.004РЭ

3.6 Установка защиты (при наличии)

Защита устанавливается в верхней части для защиты датчика температуры и датчика электропроводимости (в зависимости от комплекта поставки, если эти датчики не входят в комплект поставки, то установка защиты сверху не требуется), в нижней части для защиты датчиков скорости и направления течения.

Защита поставляется по отдельной заявке по согласованию с заказчиком.

Защита надевается на верхнюю и нижнюю часть измерителя и крепится при помощи скобы, затянутой посредством болта, шайбы и гайки. Примеры размещения защиты представлены на рисунках 7 и 8.



Рисунок 7 – Крепление верхней защиты



Рисунок 8 – Крепление нижней защиты

3.7 Режимы работы измерителя

Предусмотрено шесть режимов работы (таблица 7), отличающихся периодичностью измерений и наличием функции записи в память.

|                   |              |                  |               |              |
|-------------------|--------------|------------------|---------------|--------------|
| Инов. № подл.     | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Инов. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506            |              |                  |               |              |
| 5                 | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |               | 09.02.24     |
| Изм.              | Лист         | №. докум.        | Подп.         | Дата         |
| ИСАТ.416281.004РЭ |              |                  |               |              |
| Копировал         |              |                  |               | Формат А4    |
|                   |              |                  |               | Лист         |
|                   |              |                  |               | 28           |

Таблица 7 – Режимы работы измерителя

| Название режима                                | Запись в память | Максимальный цикл измерений |
|------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| непрерывный режим измерений                    | нет             | -                           |
| непрерывные измерения с записью в память (5 с) | да              | 20 ч                        |
| периодичность измерений 30 с                   | да              | 120 ч                       |
| периодичность измерений 5 мин                  | да              | 50 дней                     |
| периодичность измерений 10 мин                 | да              | 100 дней                    |
| периодичность измерений 60 мин                 | да              | 1,5 года                    |

Периодичность измерений задается в соответствии с пунктом Б.4.2 приложения Б.

Периодичность измерений однократно записывается в память при включении измерителя на весь сеанс измерений/зондирования.

### 3.8 Получение данных из памяти измерителя

После подъема на поверхность и выдержки времени для прогрева измерителя до температуры помещения (во избежание образования конденсации влаги в электронном блоке) измеритель подключается к ПК для считывания данных. Данные записываются в базу данных (далее – БД) и пригодны для последующего анализа, например, построение графиков, спектрального анализа, расчета средних значений за большие интервалы времени. Поставляемая программа «Vector» предусматривает только отображение, запись в БД и автоматическое построение профилей измеренных параметров.

Более подробная информация о записи данных в БД и работе с БД приведена в приложении Б.

### 3.9 Получение данных в режиме реального времени

При наличии в комплекте поставки кабеля для передачи данных ИСАТ.685611.789 (определяется при заказе измерителя), можно получать данные от измерителя в реальном времени по интерфейсу RS-485.

|                   |              |                  |              |              |
|-------------------|--------------|------------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл.      | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506            |              |                  |              |              |
| 5                 | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |
| Изм.              | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |
| ИСАТ.416281.004РЭ |              |                  |              |              |
|                   |              |                  |              | Лист         |
|                   |              |                  |              | 29           |

**ВНИМАНИЕ**

*Кабель для передачи данных предназначен только для получения данных от измерителя в режиме реального времени. Для настройки измерителя, изменения режимов работы и считывания данных из памяти необходимо использовать кабель для настройки ИСАТ.685611.788.*

Для получения данных в режиме реального времени необходимо подключить измеритель в соответствии с пунктом Б.4.7 приложения Б.

**3.10 Перечень возможных неисправностей в процессе эксплуатации и рекомендации по их устранению**

Обнаружение неисправностей может происходить:

- дистанционно на основе информации, получаемой оператором при получении данных от измерителя в режиме реального времени;
- при подключении измерителя к ПК для настройки и/или получения данных из памяти измерителя.

Для устранения неисправностей в процессе использования необходимо снять измеритель с целью контроля его работоспособности в соответствии с п. 2.4.

Перечень возможных неисправностей и действия при их возникновении изложены в таблице 8.

|              |              |                  |              |              |                   |  |  |  |      |
|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|-------------------|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                   |  |  |  |      |
| 548506       |              |                  |              |              |                   |  |  |  |      |
| 5            | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |                   |  |  |  | Лист |
| Изм          | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         | ИСАТ.416281.004РЭ |  |  |  | 30   |

Таблица 8 – Возможные неисправности в процессе использования измерителя

| Форма проявления неисправности                                                                                   | Причина неисправности                                                                                     | Метод устранения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Измеритель не передает данные при использовании кабеля ИСАТ.685611.789 (ИСАТ.685611.789-XX) по интерфейсу RS-485 | Элементы питания разряжены                                                                                | Зарядите элементы питания по п. 2.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                  | Отсутствует связь с ПК                                                                                    | Проверьте кабель на наличие механических повреждений, надежно подключите к соединителю X1 измерителя (при возможности)                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                  |                                                                                                           | Убедитесь в работоспособности конвертера интерфейса                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                  |                                                                                                           | Проверьте работоспособность интерфейса RS-485 в соответствии с п. 2.5                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Измеритель не передает данные и/или не отвечает на команды ПК (по интерфейсу RS-232)                             | Элементы питания разряжены                                                                                | см. таблицу 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                  | Отсутствует связь с ПК                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                  | Элементы питания заряжены<br>Конвертера интерфейса работоспособен<br>Порт подключения определен правильно | С помощью пинцета (или любого другого подходящего металлического предмета) кратковременно замкнуть 7 и 8 контакты на разъеме X2 ( <b>предварительно сняв с него заглушку</b> ) для полной аппаратной перезагрузки измерителя.<br><br><b><u>ВНИМАНИЕ</u></b><br><br><i>ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЭТОТ МЕТОД ТОЛЬКО В СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ДРУГИЕ МЕТОДЫ НЕ ПОДЕЙСТВОВАЛИ!</i> |

|                   |              |                  |              |              |
|-------------------|--------------|------------------|--------------|--------------|
| Име. № подл.      | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Име. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506            |              |                  |              |              |
| 5                 | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |
| Изм.              | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |
| ИСАТ.416281.004РЭ |              |                  |              |              |
| Лист 31           |              |                  |              |              |

## 4 Техническое обслуживание

### 4.1 Общие указания

Измеритель является сложным электронным измерительным устройством, эксплуатация его требует специальной подготовки обслуживающего персонала. Обслуживание измерителя должно осуществляться одним или двумя специалистами, уровень подготовки которых изложен во введении. Для поддержания постоянной готовности измерителя к использованию необходимо качественно, в срок и в полном объёме проводить ежегодное техническое обслуживание.

В процессе эксплуатации измерителя необходимо производить записи о техническом состоянии измерителя в таблицу 7 раздела 9 паспорта ИСАТ.416281.004ПС (ИСАТ.416281.004-ХХПС). Систематические записи в паспорте дают сведения, необходимые для оценки надёжности отдельных узлов.

### 4.2 Меры безопасности

При проведении технического обслуживания измерителя необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в п. 2.2.

### 4.3 Порядок технического обслуживания

Измеритель является надёжным и прочным устройством. Измеритель сохраняет свою работоспособность и точность измерений в рабочих условиях эксплуатации в течение 1 года.

Необходимо раз в год проводить техническое обслуживание измерителя силами эксплуатирующей организации и поверку в аккредитованном центре (раз в 24 месяца).

Ежегодное техническое обслуживание включает в себя:

- внешний осмотр;
- проверку работоспособности согласно п. 2.4;
- зарядку элементов питания согласно п. 2.6;

|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |      |
|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--|--|--|--|------|
| Име. № подл. | Подп. и дата | Взам. име. №     | Име. № дубл. | Подп. и дата |  |  |  |  |      |
| 548506       |              |                  |              |              |  |  |  |  |      |
| 5            | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |  |  |  |  | Лист |
| Изм          | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |  |  |  |  | 32   |

ИСАТ.416281.004РЭ



- проведение периодической поверки в аккредитованном центре (раз в 24 месяца) на предмет подтверждения заявленной точности измерений.

Ежеквартальное техническое обслуживание проводится при необходимости силами эксплуатирующей организации и предусматривает:

- проверку внешнего вида измерителя на отсутствие механических повреждений;

- очистку загрязнений корпуса измерителя и соединителей. Очистку следует выполнять безворсовой ветошью, смоченной мягкодействующим моющим средством.

Очистку модуля скорости и направления течений следует выполнять с большой осторожностью, чтобы не повредить их;

- проведение тестовых проверок по п. 2.4 с целью определения работоспособности измерителя.

Периодическая поверка измерителя проводится в соответствии с п. 4.4.

4.4 Периодическая поверка

Поверка измерительных каналов измерителя осуществляется один раз в 24 месяца в соответствии с МП 254-0126-2021.

В течение гарантийного срока поверка должна осуществляться в рамках отдельного договора с организацией-изготовителем совместно с аккредитованными на право поверки метрологическими службами.

По истечении гарантийного срока – в рамках отдельного договора с аккредитованными на право поверки метрологическими службами.

Результаты поверки заносятся в раздел 8 паспорта ИСАТ.416281.004ПС (ИСАТ.416281.004-ХХПС).

|                   |              |                  |              |              |              |              |              |
|-------------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл.      | Подп. и дата | Инв. № дубл.     | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № подл. |
| 548506            |              |                  |              |              |              |              |              |
| 5                 | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |              |              |              |
| Изм               | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |              |              |              |
| ИСАТ.416281.004РЭ |              |                  |              |              |              |              | Лист         |
|                   |              |                  |              |              |              |              | 33           |

5 Текущий ремонт

Измеритель относится к группе изделий непрерывного длительного применения.

Собственными силами обслуживающего персонала может проводиться выявление и устранение неисправностей в объеме, указанном в таблице 8.

Текущий ремонт всех остальных неисправностей в эксплуатационных условиях невозможен. Неисправный измеритель направляют в организацию-изготовитель для ремонта с соответствующей отметкой в паспорте.

Ремонт вышедшего из строя измерителя и его послеремонтная проверка на соответствие основным техническим параметрам и последующая поверка (при необходимости) осуществляются специалистами организации-изготовителя совместно с органами Госстандарта России.

Все случаи произведенного ремонта фиксируют в таблице 5 раздела 7 паспорта ИСАТ.416281.004ПС (ИСАТ.416281.004-ХХПС).

|                        |              |      |                  |       |              |                   |              |      |
|------------------------|--------------|------|------------------|-------|--------------|-------------------|--------------|------|
| Инв. № подл.<br>548506 | Подп. и дата |      | Взам. инв. №     |       | Инв. № дубл. |                   | Подп. и дата |      |
|                        |              |      |                  |       |              |                   |              |      |
|                        |              |      |                  |       |              |                   |              |      |
|                        |              |      |                  |       |              |                   |              |      |
|                        | 5            | Зам. | ИСАТ.1547 1/2-23 |       | 09.02.24     | ИСАТ.416281.004РЭ |              | Лист |
|                        | Изм.         | Лист | №. докум.        | Подп. | Дата         |                   |              | 34   |

## 6 Гарантийные обязательства

6.1 Организация-изготовитель гарантирует соответствие качества измерителя требованиям ИСАТ.416281.004ТУ при соблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных ИСАТ.416281.004ТУ и эксплуатационной документацией.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации 2 года с даты изготовления измерителя в организации-изготовителе.

6.3 В течение гарантийных сроков организация-изготовитель в кратчайший технически возможный срок устраняет отказы и неисправности, возникшие в измерителе, если не были нарушены условия хранения, транспортирования или эксплуатации.

6.4 Время, в течение которого измеритель не мог быть использован по назначению в связи с выходом из строя из-за наличия дефектов, в гарантийный срок не засчитывается. Гарантийный срок продлевается на затраченное время, о чем представителем организации-изготовителя делается запись в паспорте.

6.5 Гарантийные обязательства прекращаются:

- по истечении гарантийного срока эксплуатации;
- при нарушении условий или правил хранения, транспортирования, монтажа или эксплуатации;
- при проведении периодической поверки в течение гарантийного срока без договора с организацией-изготовителем;
- при несанкционированном вскрытии измерителя.

Организация-изготовитель после истечения гарантийных сроков за счет заказчика в согласованные сроки по отдельным договорам устраняет дефекты, выявленные в течение срока службы измерителя.

|              |              |                  |              |              |
|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|
| Име. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Име. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506       |              |                  |              |              |
| 5            | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |
| Изм.         | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |

ИСАТ.416281.004РЭ

Лист 35

Копировал

Формат А4

7 Хранение

7.1 Постановка измерителя на хранение производится сразу после доставки его на объект размещения.

7.2 В паспорте измерителя ИСАТ.416281.004ПС (ИСАТ.416281.004-ХХПС) в таблице 8 раздела 9 делается отметка с указанием должности и фамилии лица, ответственного за приемку и хранение измерителя.

7.3 Измеритель должен храниться в складских помещениях, защищающих его от воздействия атмосферных осадков, в упаковке организации-изготовителя при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других летучих веществ, вызывающих коррозию.

7.4 В складских помещениях, где хранится измеритель, должна обеспечиваться температура от плюс 5 °С до плюс 35 °С и относительная влажность воздуха не более 80 % при плюс 25 °С и ниже без конденсации влаги.

|                        |              |                  |              |          |                   |  |              |  |      |
|------------------------|--------------|------------------|--------------|----------|-------------------|--|--------------|--|------|
| Инв. № подл.<br>548506 | Подп. и дата |                  | Инв. № дубл. |          | Подп. и дата      |  | Взам. инв. № |  |      |
|                        |              |                  |              |          |                   |  |              |  |      |
|                        |              |                  |              |          |                   |  |              |  |      |
|                        |              |                  |              |          |                   |  |              |  |      |
| 5                      | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24 | ИСАТ.416281.004РЭ |  |              |  | Лист |
| Изм.                   | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата     |                   |  |              |  | 36   |

## 8 Транспортирование

8.1 Транспортирование измерителя в упакованном виде может производиться любым видом транспорта (железнодорожным, автомобильным, водным и воздушным) при воздействии температур от минус 20 °С до плюс 45 °С и при относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре воздуха плюс 25 °С.

8.2 В случае кратковременного транспортирования на открытых платформах или на автомашинах упаковка с измерителем должна быть накрыта брезентом.

8.3 Упаковка на транспортных средствах должна быть надежно закреплена и должна находиться в устойчивом положении.

|              |              |                  |              |              |                   |  |  |  |      |
|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|-------------------|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Инв. № дубл. | Подп. и дата |                   |  |  |  |      |
| 548506       |              |                  |              |              |                   |  |  |  |      |
| 5            | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |                   |  |  |  | Лист |
| Изм.         | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         | ИСАТ.416281.004РЭ |  |  |  | 37   |

Приложение А  
(обязательное)

Ссылочные документы

| Обозначение и наименование документа, на который дана ссылка                                             | Номер раздела, приложения документа, в котором дана ссылка |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| ИСАТ.416281.004ТУ<br>Измеритель гидрологических параметров «Вектор-3».<br>Технические условия            | п. 6.1                                                     |
| ИСАТ.416281.004ПС<br>(ИСАТ.416281.004-ХХПС)<br>Измеритель гидрологических параметров «Вектор-3». Паспорт | п. 1.3.1, п. 4.1, п. 4.4, раздел 5, п. 7.2                 |
| МП 254-0126-2021<br>Измеритель гидрологических параметров «Вектор-3».<br>Методика поверки                | п. 4.4                                                     |

|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |      |
|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Инв. № дубл. | Подп. и дата |  |  |  |  |      |
| 548506       |              |                  |              |              |  |  |  |  |      |
| 5            | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |  |  |  |  | Лист |
| Изм.         | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |  |  |  |  | 38   |

ИСАТ.416281.004РЭ

Приложение Б  
(обязательное)

Руководство оператора программы «Vector»

**Б.1 Установка программы**

- а) вставьте диск из комплекта инструмента и принадлежностей в дисковод ПК;
- б) запустите файл «setup.exe»;
- в) в появившемся окне нажмите кнопку «Далее», а затем «Установить»;
- г) для завершения установки программы в появившемся окне нажмите кнопку «Завершить».

По умолчанию программа «Vector» устанавливается в папку «C:\Vector». На рабочем столе ПК появится два ярлыка: «Vector. Монитор» и «Vector. База данных».

**Б.2 Назначение программы**

Программа «Vector» состоит из двух модулей:

- программа «Vector. Монитор» предназначена для включения/выключения измерителя, настройки режимов работы, записи данных из памяти измерителя в БД, а также отображение:

- ✓ результатов измерений;
- ✓ результатов расчетов значений солености, скорости звука в воде и плотности воды;
- ✓ служебных параметров;
- ✓ уровня напряжения элементов питания.

- программа «Vector. База данных» предназначена для работы с базой данных, в которой хранятся данные от измерителя. Также Программа «Vector. База данных» позволяет формировать отчеты о зондированиях, а также сохранять их в формате, удобном для пользователя.

|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |
|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--|--|--|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Инв. № дубл. | Подп. и дата |  |  |  |  |
| 548506       |              |                  |              |              |  |  |  |  |
| 5            | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |  |  |  |  |
| Изм.         | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |  |  |  |  |

ИСАТ.416281.004РЭ

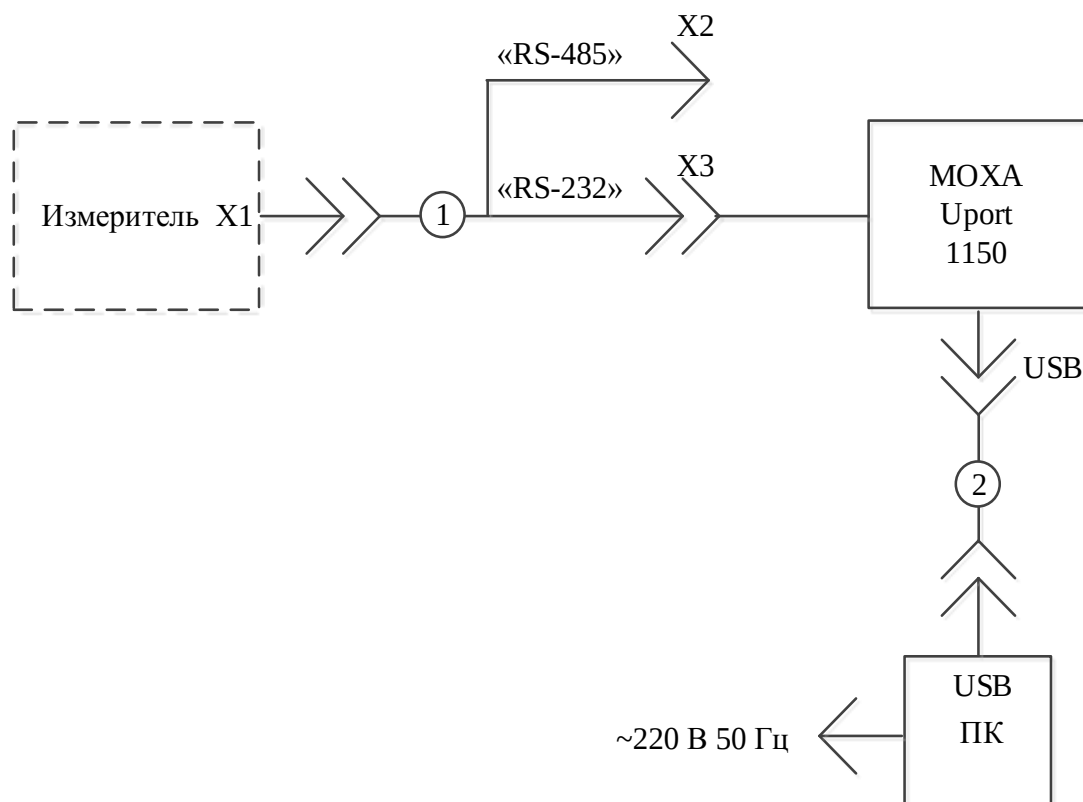
Лист 39

### Б.3 Подключение измерителя к ПК

Для подключения измерителя к ПК используется конвертер интерфейса MOXA UPORT 1150 (далее – конвертер MOXA), входящий в состав комплекта инструмента и принадлежностей.

Для работы конвертера на ПК должен быть установлен соответствующий драйвер. Если драйвер автоматически не установился при первом подключении конвертера MOXA к ПК, необходимо скачать драйвер с сайта производителя [www.moxa.com](http://www.moxa.com) и установить его самостоятельно.

Подключение измерителя к ПК (рисунок Б.1):



1 – кабель для настройки ИСАТ.685611.788 из состава комплекта инструмента и принадлежностей ИСАТ.416944.003

2 – кабель USB из комплекта конвертера UPort 1150

Рисунок Б.1 – Схема подключения измерителя по интерфейсу RS-232

а) кабель для настройки ИСАТ.685611.788 (1) из комплекта инструмента и принадлежностей подключить к соединителю X1 измерителя и к конвертеру MOXA;

|                   |              |                  |              |              |
|-------------------|--------------|------------------|--------------|--------------|
| Име. № подл.      | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Име. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506            |              |                  |              |              |
| 5                 | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |
| Изм.              | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |
| ИСАТ.416281.004РЭ |              |                  |              |              |
| Копировал         |              |                  |              | Лист         |
| Формат А4         |              |                  |              | 40           |



**ВНИМАНИЕ**

*При каждом подключении кабеля к измерителю необходимо наносить на сопрягаемые поверхности соединителей силиконовую смазку (из комплекта инструмента и принадлежностей). При этом не допускается попадание смазки на поверхности щупов и в контактные отверстия гнезд.*

**ВНИМАНИЕ**

*Заглушки соединителей защищают от попадания воды в корпус измерителя. После отсоединения кабеля от измерителя необходимо установить заглушку на соответствующий разъем измерителя, при этом необходимо наносить на сопрягаемые поверхности соединителей силиконовую смазку (из комплекта инструмента и принадлежностей). Не допускается попадание смазки на поверхности щупов и в контактные отверстия гнезд.*

- б) конвертер МОХА, в состав которого входит кабель USB (2), подключить к ПК;
- в) включить ПК.

|                   |              |                  |               |              |
|-------------------|--------------|------------------|---------------|--------------|
| Иинв. № подл.     | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Иинв. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506            |              |                  |               |              |
| 5                 | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |               | 09.02.24     |
| Изм               | Лист         | №. докум.        | Подп.         | Дата         |
| ИСАТ.416281.004РЭ |              |                  |               |              |
| Копировал         |              |                  |               | Лист         |
| Формат А4         |              |                  |               | 41           |

## Б.4 Работа измерителя с программой «Vector. Монитор»

В настоящем разделе рассмотрены вопросы:

- запуск программы;
- настройка подключения измерителя к ПК;
- изменение периодичности измерений;
- учет атмосферного давления;
- считывание данных из памяти измерителя в БД;
- передача данных в режиме реального времени;
- выключение измерителя.

### Б.4.1 Запуск программы

а) запустите ярлык программы «Vector. Монитор» на рабочем столе ПК.

Вид главного окна представлен на рисунке Б.2;



Рисунок Б.2 – Вид главного окна программы «Vector. Монитор»

б) в правой части окна, на панели задач, нажмите кнопку «Настройки программы» , выберите интерфейс «RS-232» и имя COM-порта, на который отображается конвертер MOXA (рисунок Б.3). Примените настройки;

|              |              |                  |              |              |        |
|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Инв. № дубл. | Подп. и дата | 548506 |
| 5            | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |        |
| Изм.         | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |        |

ИСАТ.416281.004РЭ

Лист

42

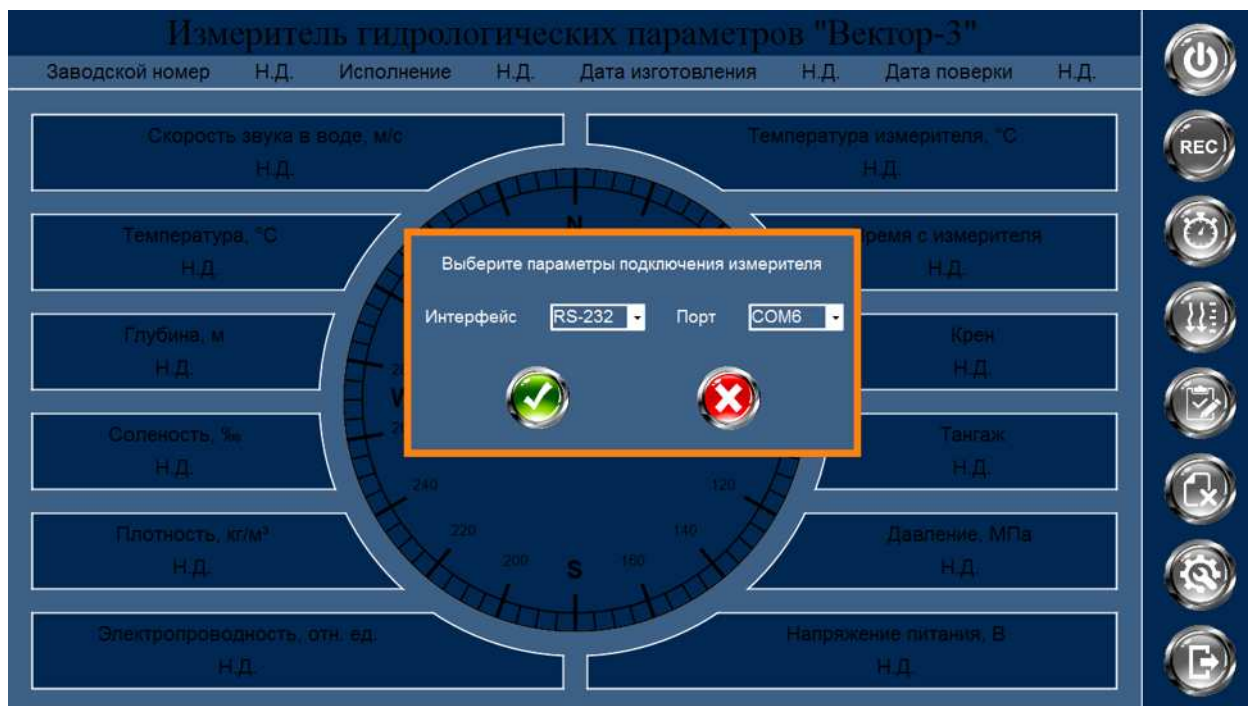


Рисунок Б.3 – Выбор порта подключения

в) нажмите на кнопку «Включить измеритель» (кнопка  изменит цвет на зеленый);

г) если измеритель подключается к ПК впервые, программа запросит информацию о нем (рисунок Б.4):

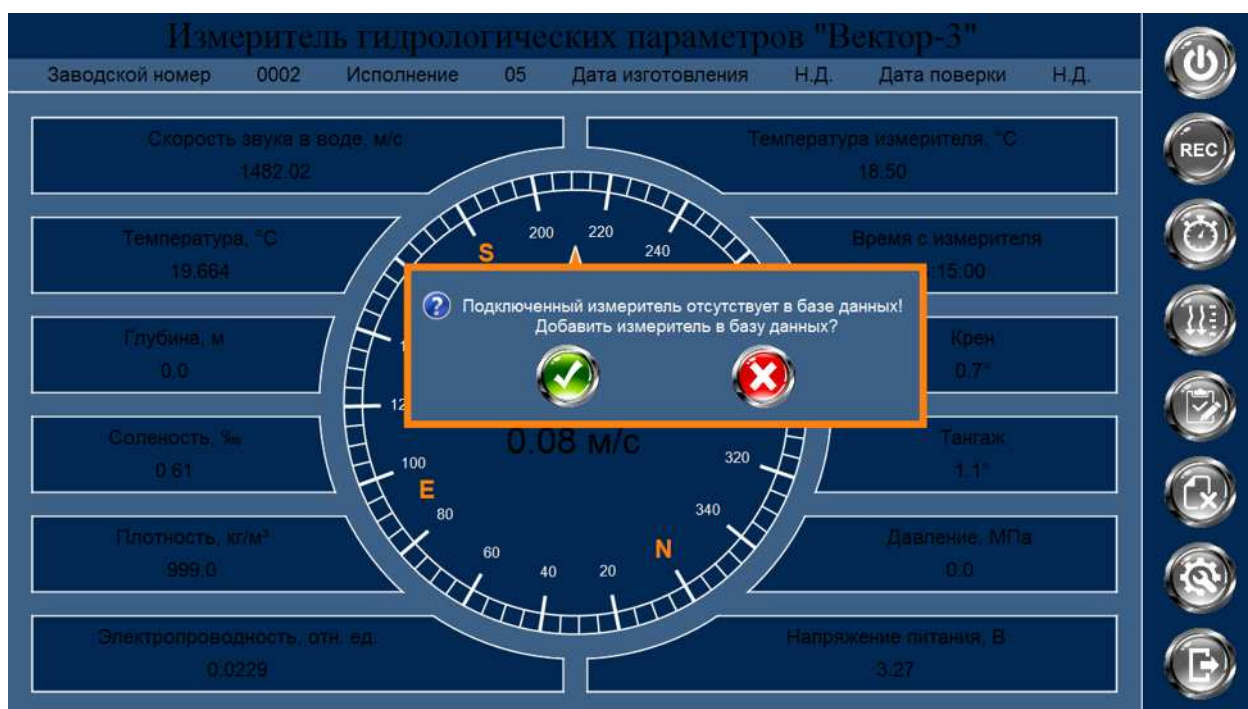


Рисунок Б.4 – Запрос информации об измерителе

Нажмите кнопку «Да»  В соответствующие поля окна внесите данные из паспорта на измеритель и примените изменения (рисунок Б.5).

|              |        |      |                  |       |          |      |
|--------------|--------|------|------------------|-------|----------|------|
| Инв. № подл. | 548506 |      |                  |       |          | Лист |
|              | 5      | Зам. | ИСАТ.1547 1/2-23 |       | 09.02.24 |      |
|              | Изм.   | Лист | №. докум.        | Подп. | Дата     |      |
| Инв. № дубл. |        |      |                  |       |          | 43   |
| Взам. инв. № |        |      |                  |       |          |      |
| Подп. и дата |        |      |                  |       |          |      |
| Инв. № дубл. |        |      |                  |       |          |      |
| Подп. и дата |        |      |                  |       |          |      |

ИСАТ.416281.004РЭ

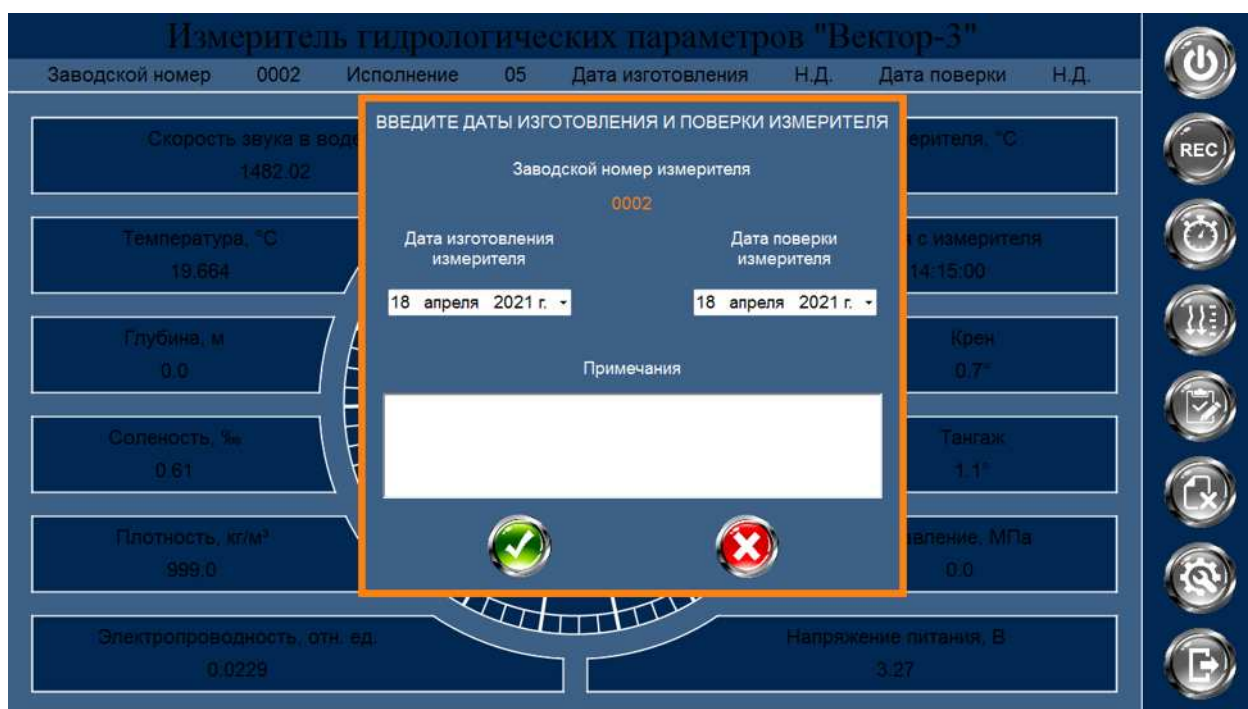


Рисунок Б.5 – Информация об измерителе

При последующих подключениях измерителя программа будет автоматически идентифицировать измеритель и выводить в верхней части окна информацию о заводском номере, исполнении, дате изготовления и дате поверки.

В главном окне программы появятся данные от измерителя (рисунок Б.6).



Рисунок Б.6 – Данные от измерителя

|              |        |                  |              |              |              |
|--------------|--------|------------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | 548506 | Подп. и дата     | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 5            | Зам.   | ИСАТ.1547 1/2-23 |              |              | 09.02.24     |
| Изм.         | Лист   | №. докум.        | Подп.        | Дата         |              |

ИСАТ.416281.004РЭ

Лист 44

Копировал

Формат А4



Измеритель подключен к программе и готов к эксплуатации.

При возникновении ошибок при подключении измерителя, обратитесь к разделу Б.6 настоящего приложения.

#### Б.4.2 Изменение периодичности измерений

Подробнее о периодичности измерений описано в разделе «Режимы работы измерителя» п.3.6.

Для изменения периодичности: в правой части окна, на панели задач, нажмите кнопку «Изменить режим работы измерителя»  , выберите необходимую периодичность (рисунок Б.7) и примените настройки.

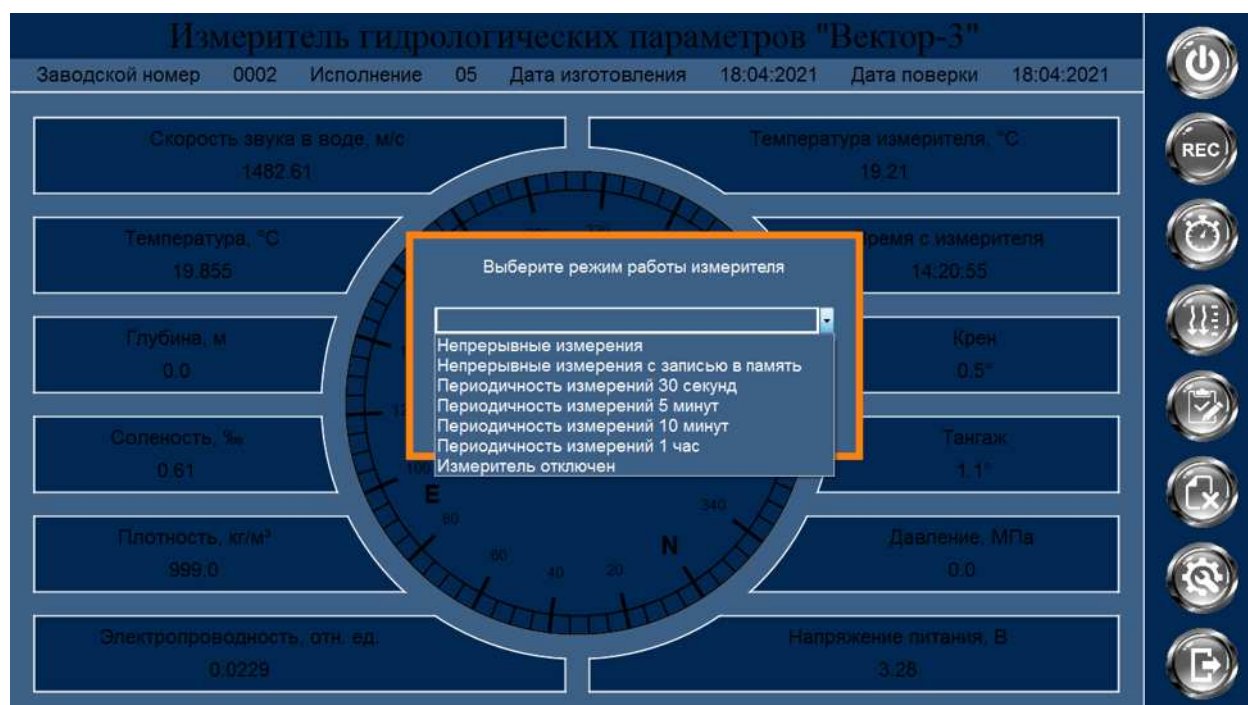


Рисунок Б.7 – Изменение режима работы измерителя

#### Б.4.3 Учет атмосферного давления

Если перед зондированием в поле «Давление» отображается значение больше нуля, нажмите кнопку «Учесть атмосферное давление»  и согласитесь с изменениями (рисунок Б.8).

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |              |  |              |  |              |  |              |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------|--|--------------|--|--------------|--|--------------|--------|
| Подп. и дата                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | Инв. № дубл. |  | Взам. инв. № |  | Подп. и дата |  | Инв. № подл. | 548506 |
| <div><div><div>0.0</div><div>Соленость, ‰<br/>0.61</div><div>Плотность, кг/м³<br/>999.0</div><div>Электропроводность, отн. ед.<br/>0.0229</div></div><div><div>0.5°</div><div>Тангаж<br/>1.1°</div><div>Давление, МПа<br/>0.0</div><div>Напряжение питания, В<br/>3.28</div></div><div><div>Непрерывные измерения с записью в память<br/>Периодичность измерений 30 секунд<br/>Периодичность измерений 5 минут<br/>Периодичность измерений 10 минут<br/>Периодичность измерений 1 час<br/>Измеритель отключен</div><div><div>0.0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div><div>300</div><div>330</div><div>360</div><div>0</div><div>30</div><div>60</div><div>90</div><div>120</div><div>150</div><div>180</div><div>210</div><div>240</div><div>270</div></div></div></div> |  |              |  |              |  |              |  |              |        |

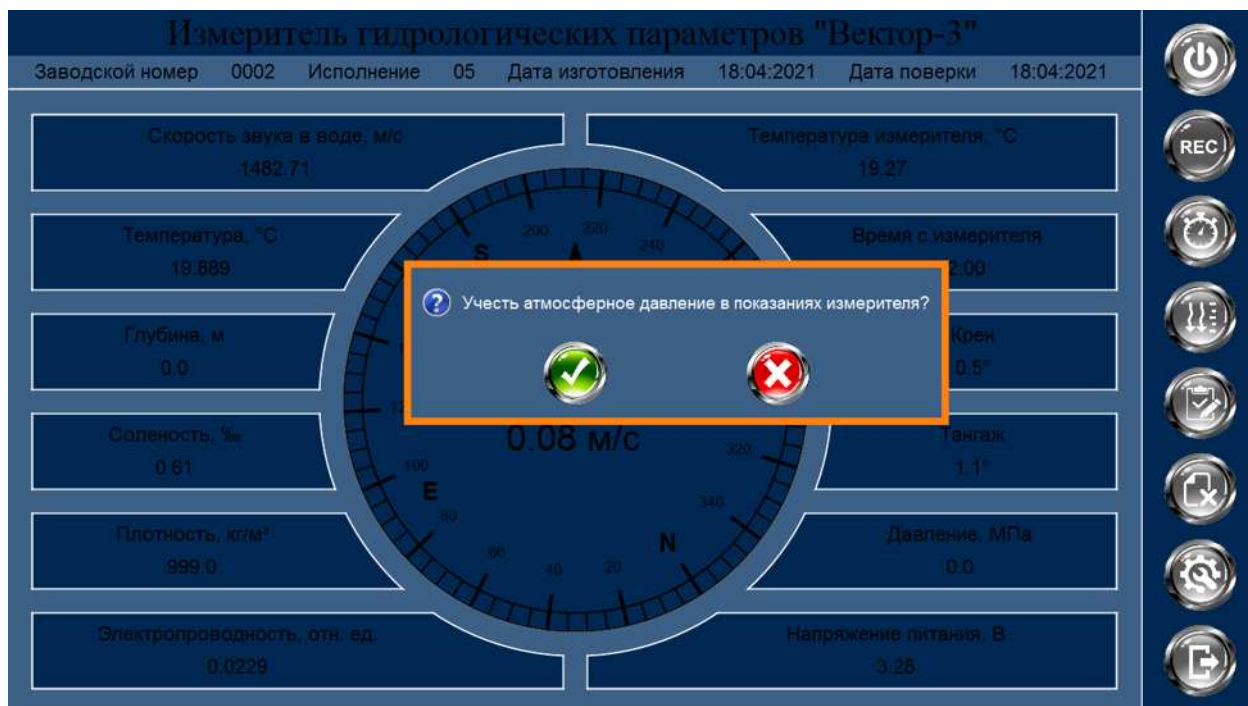


Рисунок Б.8 – Учет атмосферного давления

#### Б.4.4 Быстрая запись данных в память и базу данных

Данная функция доступна как при подключении измерителя по интерфейсу RS-232, так и по RS-485.

Для записи отображаемых на экране параметров в БД в правой части окна, на панели задач, нажмите кнопку «REC». Пока кнопка мигает – идет запись данных. Для остановки записи нажмите на кнопку еще раз.

### **ВНИМАНИЕ**

*Если использовали для записи данных кнопку «REC», то данные записываются автоматически. Выполнять п. Б.4.5 не нужно.*

#### Б.4.5 Запись данных в базу данных

В правой части окна, на панели задач, нажмите кнопку «Записать данные из памяти измерителя в БД» . В появившемся окне отобразится информация о параметрах сканирования, которое записано в памяти измерителя (рисунок Б.9). При необходимости, можно написать примечание в соответствующее поле окна (например, погодные условия, название точки и пр.). Подтвердите запись данных в БД.

|                   |              |                  |              |              |
|-------------------|--------------|------------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл.      | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506            |              |                  |              |              |
| 5                 | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |
| Изм.              | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |
| ИСАТ.416281.004РЭ |              |                  |              |              |
|                   |              |                  |              | Лист         |
|                   |              |                  |              | 46           |

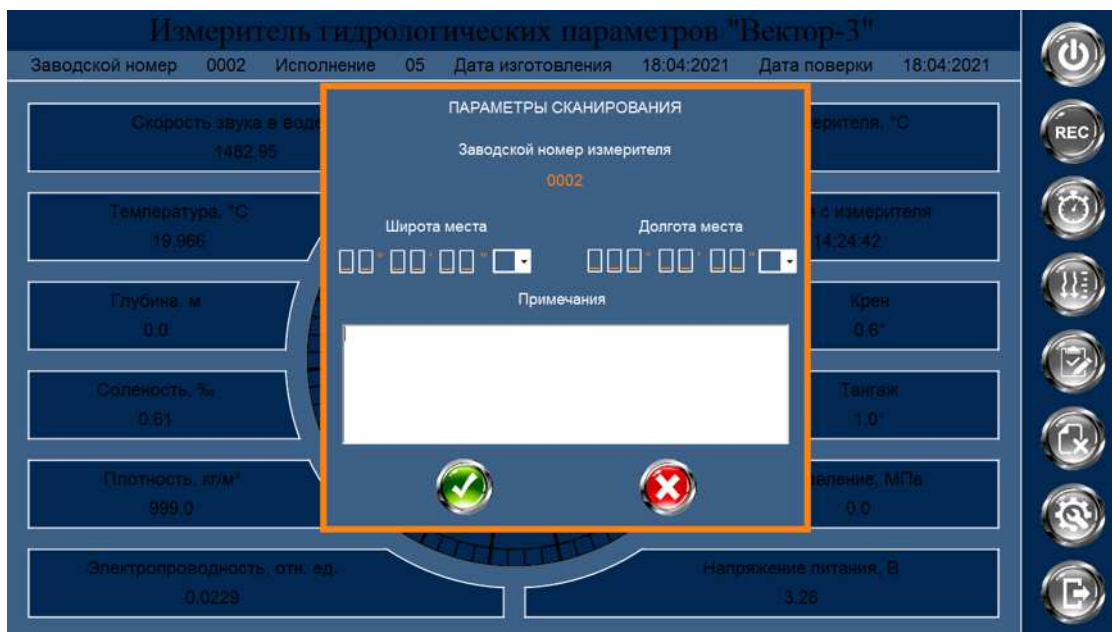


Рисунок Б.9 – Меню записи данных в БД

Данные записываются в БД с привязкой к заводскому номеру измерителя, координатам и дате.

Работа с БД более подробно описана в следующих разделах руководства.

#### Б.4.6 Удаление данных из памяти измерителя

В правой части окна, на панели задач, выбрать кнопку «Удалить данные из памяти» . Подтвердить удаление данных из памяти измерителя (рисунок Б.10).



Рисунок Б.10 – Меню записи данных в БД

|              |              |                  |              |              |
|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|
| Име. № подл. | Име. № дубл. | Взам. инв. №     | Подп. и дата | Подп. и дата |
| 548506       |              |                  |              |              |
| 5            | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |
| Изм.         | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |

ИСАТ.416281.004РЭ

Лист

47

#### Б.4.7 Передача данных в режиме реального времени

### **ВНИМАНИЕ**

*Передача данных в режиме реального времени возможна при дополнительном заказе кабеля для передачи данных ИСАТ.685611.789.*

*Быстрая запись в БД реализована при помощи кнопки «REC» (см. п. Б.4.4).*

*При передаче данных в режиме реального времени изменение периодичности и выключение измерителя невозможно.*

Перед эксплуатацией измерителя, используемого для передачи данных в режиме реального времени, необходимо включить его и произвести необходимые настройки согласно пп. Б.4.1 – Б.4.3 настоящего приложения.

Данные в режиме реального времени передаются по интерфейсу RS-485:

а) выполните действия согласно разделу Б.3 настоящего приложения, но вместо кабеля для настройки к измерителю и конвертеру подключите кабель для передачи данных;

б) средствами Windows (через «Диспетчер устройств») переключить режим работы конвертера UPort 1150 на «RS-485 2W» (при необходимости);

в) выполните шаги 1 – 3 согласно п. Б.4.1 настоящего приложения, выбрав при этом интерфейс «RS-485»;

г) нажмите на кнопку «Включить измеритель» (кнопка изменит цвет на зеленый). Все кнопки, кроме «Включить измеритель», «Настройки программы», «REC» и «Выход из программы» станут неактивными.

Измеритель готов к передаче данных в режиме реального времени.

#### Б.4.8 Выключение измерителя

Для выключения измерителя:

а) в правой части окна, на панели задач, нажмите кнопку «Изменить режим работы измерителя» (рисунок Б.6);

б) выберите строку «Измеритель отключен» и примените настройки.

|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |
|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--|--|--|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Инв. № дубл. | Подп. и дата |  |  |  |  |
| 548506       |              |                  |              |              |  |  |  |  |
| 5            | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |  |  |  |  |
| Изм.         | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |  |  |  |  |

ИСАТ.416281.004РЭ

Лист 48



Для выключения измерителя, использующегося для передачи данных в режиме реального времени по интерфейсу RS-485, необходимо сначала переподключиться на интерфейс RS-232:

- а) отсоедините кабель для передачи данных от соединителя X1 измерителя и конвертера;
- б) подключите кабель для настройки в соответствии с разделом Б.3;
- в) выполните шаги 1 – 3 согласно п. Б.4.1;
- г) в правой части окна, на панели задач, нажмите кнопку «Изменить режим работы измерителя» (рисунок Б.6);
- д) выберите строку «Измеритель отключен» и примените настройки.

**ВНИМАНИЕ**

*Важно каждый раз при завершении работы с измерителем выключать его. В противном случае, измеритель продолжит работать и записывать в память текущие данные, кроме того, это приведет к быстрому разряду элементов питания.*

**Б.4.9 Выход из программы**

Для выхода из программы нажмите на кнопку «Выход из программы» в правой части окна программы. Программа выдаст предупреждение, согласитесь с ним (рисунок Б.11).

|                        |              |     |              |                  |              |          |                   |      |
|------------------------|--------------|-----|--------------|------------------|--------------|----------|-------------------|------|
| Инв. № подл.<br>548506 | Подп. и дата |     | Инв. № дубл. |                  | Взам. инв. № |          | Подп. и дата      |      |
|                        |              |     |              |                  |              |          |                   |      |
|                        |              |     |              |                  |              |          |                   |      |
|                        |              |     |              |                  |              |          |                   |      |
|                        |              | 5   | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24 | ИСАТ.416281.004РЭ |      |
|                        |              | Изм | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата     |                   |      |
|                        |              |     |              |                  |              |          |                   | Лист |
|                        |              |     |              |                  |              |          |                   | 49   |



Рисунок Б.11 – Выход из программы

|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--|--|--|--|--|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Инв. № дубл. | Подп. и дата |  |  |  |  |  |
| 548506       |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
| 5            | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |  |  |  |  |  |
| Изм.         | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |
|              |              |                  |              |              |  |  |  |  |  |

## Б.5 Работа с программой «Vector. База данных»

В настоящем разделе рассмотрены вопросы:

- запуск программы;
- просмотр и редактирование информации об измерителе;
- просмотр и редактирование информации о зондировании;
- удаление информации из БД;
- поиск зондирования;
- печать отчета о зондировании.

### Б.5.1 Запуск программы

Для просмотра БД необходимо запустить ярлык программы «Vector. База данных» на рабочем столе ПК. Вид главного окна представлен на рисунке Б.12.

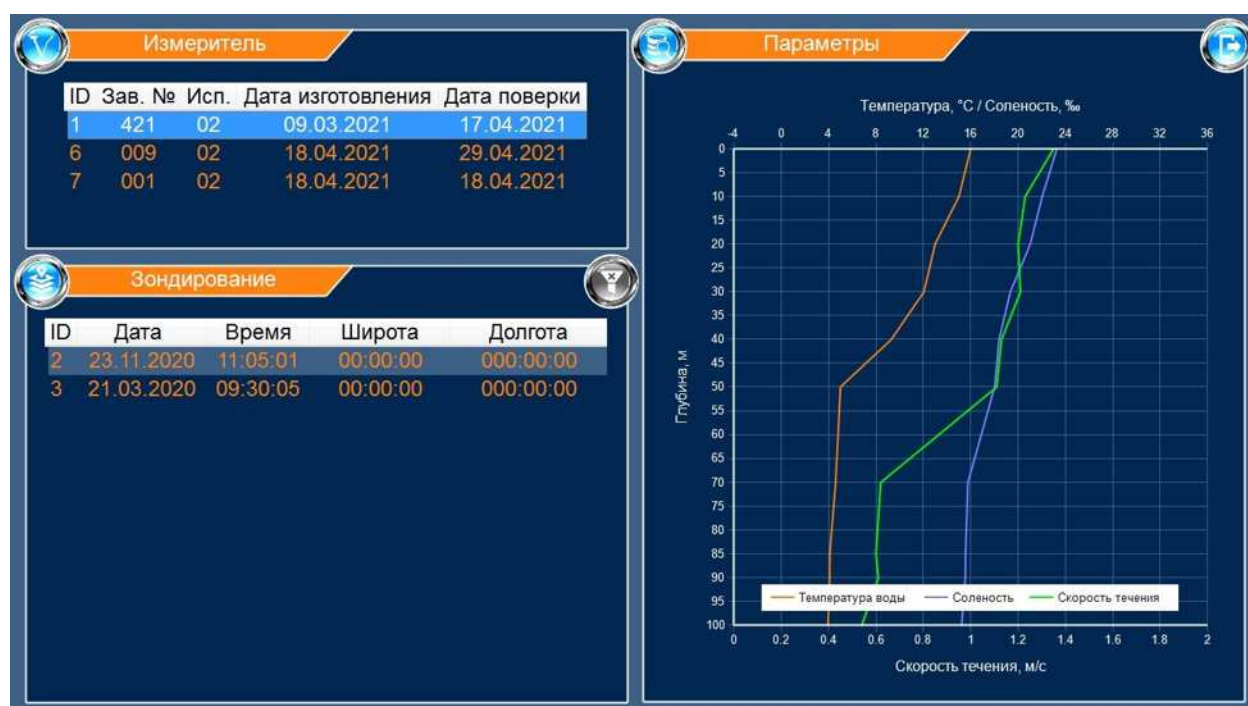


Рисунок Б.12 – Вид главного окна программы «Vector. База данных»

В левой верхней части окна (*раздел «Измеритель»*) отображаются измерители, внесенные в БД (см. п. Б.4.4 и Б.4.5), в левой нижней части (*раздел «Зондирование»*) – информация о циклах зондирования выбранного измерителя.

|              |        |                  |              |              |              |
|--------------|--------|------------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | 548506 | Подп. и дата     | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 5            | Зам.   | ИСАТ.1547 1/2-23 |              |              | 09.02.24     |
| Изм.         | Лист   | №. докум.        | Подп.        | Дата         |              |

ИСАТ.416281.004РЭ

Копировал \_\_\_\_\_ Формат А4

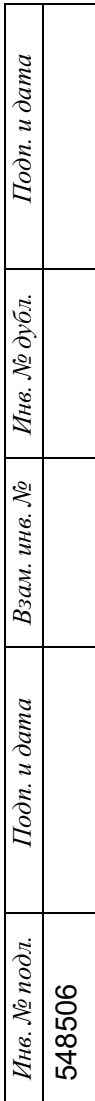
Лист 51

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506       |              |              |              |              |

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506       |              |              |              |              |

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506       |              |              |              |              |

- |              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506       |              |              |              |              |



|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506       |              |              |              |              |

- |              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506       |              |              |              |              |

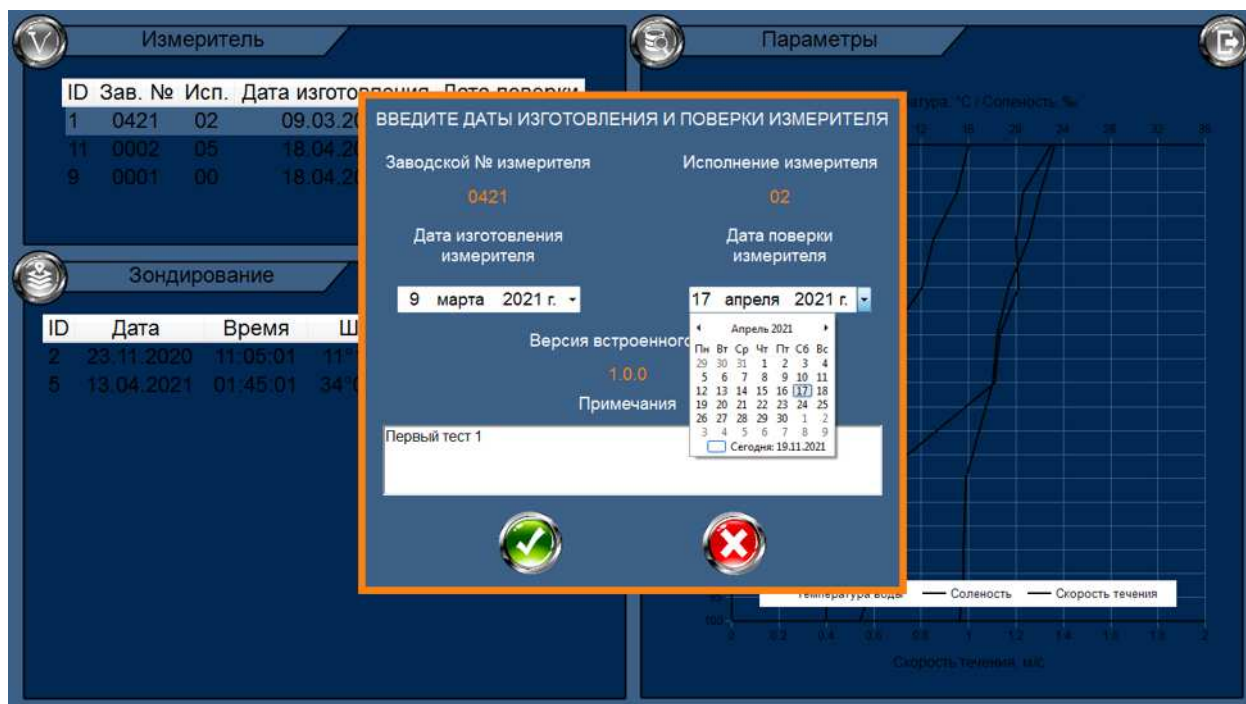


Рисунок Б.14 – Редактирование информации об измерителе

### Б.5.3 Просмотр информации об измерителе

- в разделе «Измеритель» выберите необходимый измеритель;
- нажмите кнопку в разделе «Измеритель»;
- в появившемся меню нажмите кнопку «Просмотреть информацию об измерителе» (рисунок Б.15);

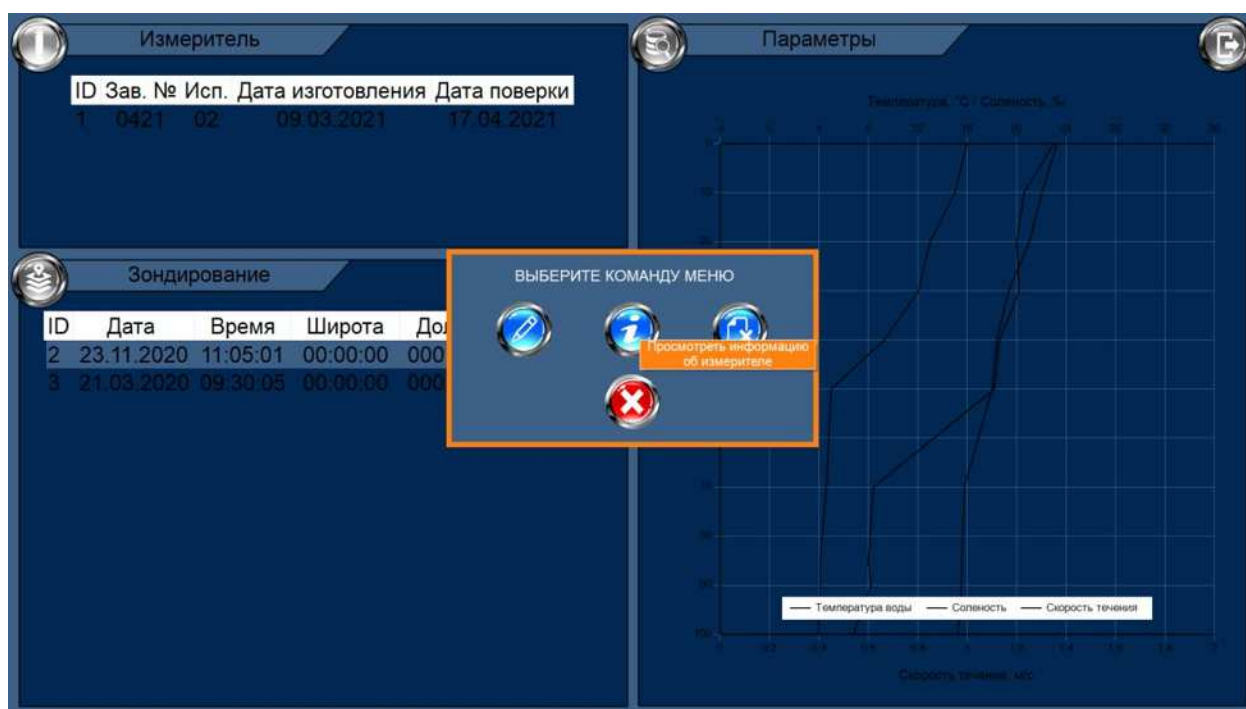


Рисунок Б.15 – Меню раздела «Измеритель»

|              |        |                  |       |          |
|--------------|--------|------------------|-------|----------|
| Подп. и дата |        |                  |       |          |
| Инв. № дубл. |        |                  |       |          |
| Взам. инв. № |        |                  |       |          |
| Подп. и дата |        |                  |       |          |
| Инв. № подл. | 548506 |                  |       |          |
| 5            | Зам.   | ИСАТ.1547 1/2-23 |       | 09.02.24 |
| Изм.         | Лист   | №. докум.        | Подп. | Дата     |

б) нажмите кнопку в разделе «Измеритель»;

в) в появившемся меню нажмите кнопку «Просмотреть информацию об измерителе» (рисунок Б.15);

Рисунок Б.15 – Меню раздела «Измеритель»

ИСАТ.416281.004РЭ

|      |    |
|------|----|
| Лист | 53 |
|------|----|

г) в появившемся окне отобразится информация об измерителе (рисунок Б.16).

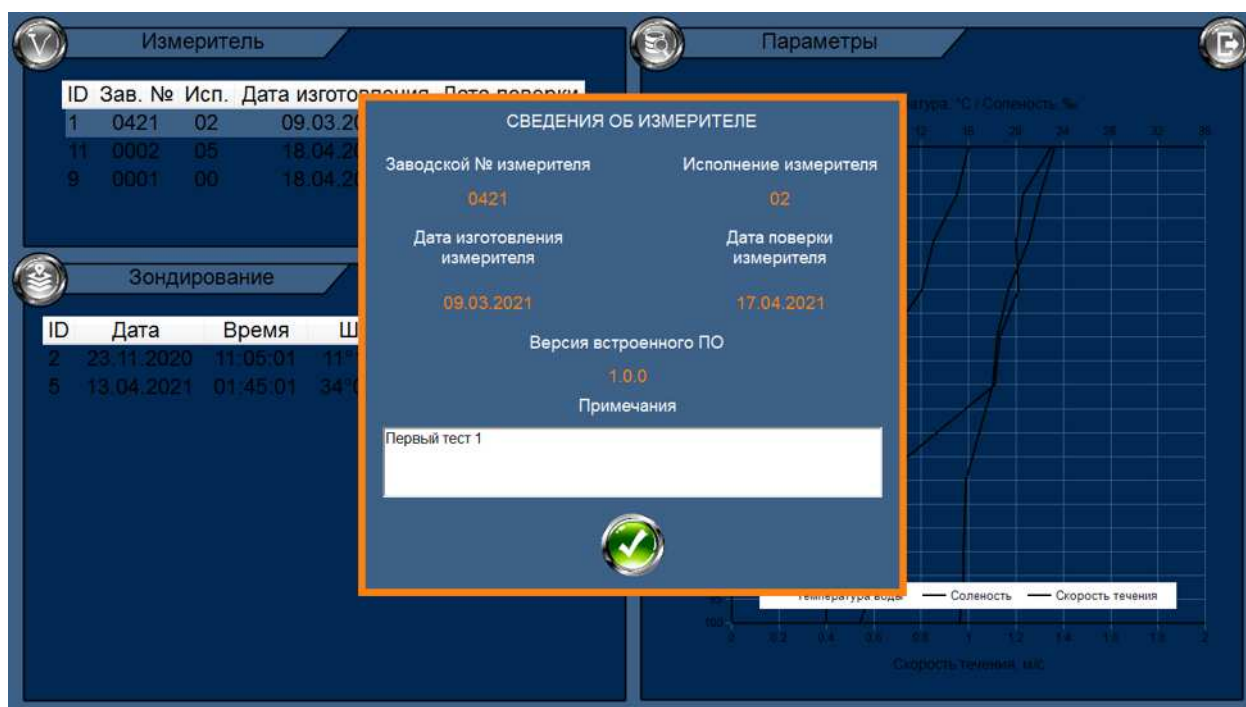


Рисунок Б.16 – Информация об измерителе

#### Б.5.4 Удаление измерителя из БД

### **ВНИМАНИЕ**

*Данные действия ведут к безвозвратному удалению измерителя и всех результатов его зондирований из БД.*

- а) в разделе «Измеритель» выберите необходимый измеритель;
- б) нажмите кнопку в разделе «Измеритель»;
- в) в появившемся меню нажмите кнопку «Удалить измеритель» (рисунок Б.17);

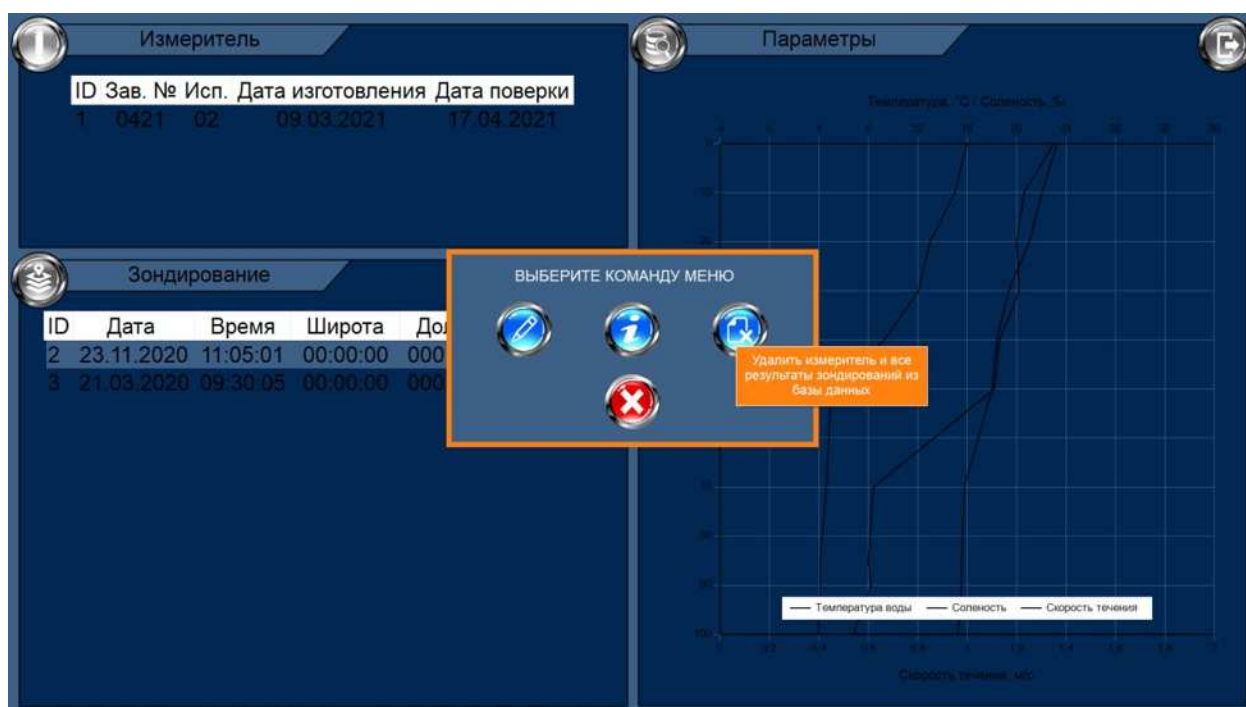
|              |              |                  |              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Инв. № дубл.     | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № подл. |
| 548506       |              |                  |              |              |              |              |              |
| 5            | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |              |              |              |
| Изм.         | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |              |              |              |

## ИСАТ.416281.004РЭ

Копировал
Формат А4

Лист
54





г) программа выдаст запрос на удаление измерителя из БД. Если вы уверены в необходимости удаления, согласитесь с удалением (рисунок Б.18). Информация из БД будет удалена безвозвратно.

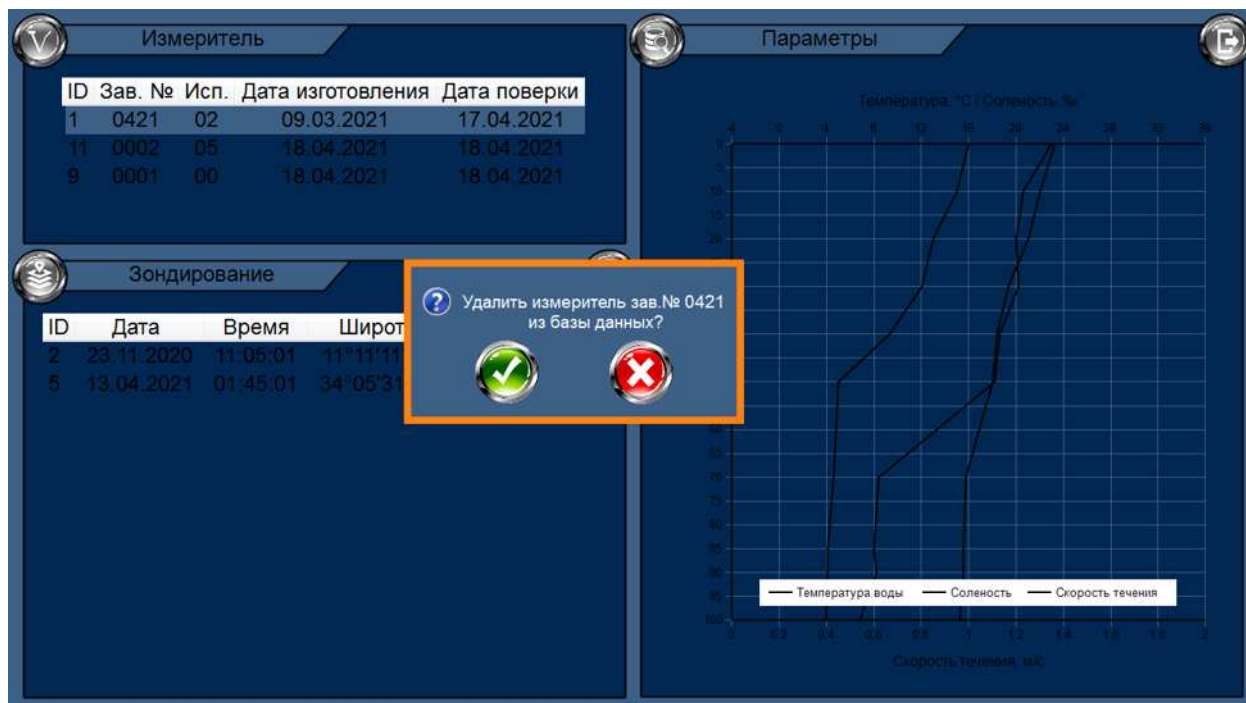


Рисунок Б.18 – Подтверждение удаления измерителя из БД

### Б.5.5 Поиск зондирования в БД

- в разделе «Измеритель» выберите необходимый измеритель;
- нажмите кнопку  в разделе «Зондирование»;
- в появившемся меню нажмите «Поиск зондирования» (рисунок Б.19);

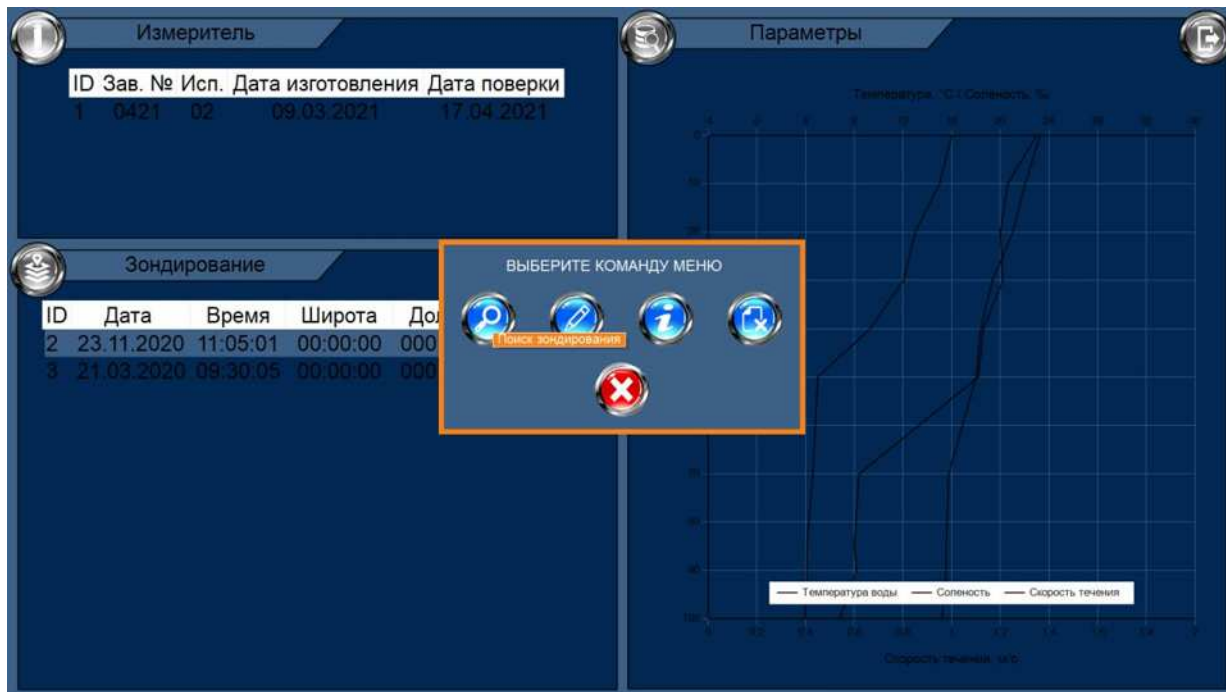


Рисунок Б.19 – Меню раздела «Зондирование»

- в появившемся меню выберите интересующие даты и примите изменения (рисунок Б.20);



Рисунок Б.20 – Меню поиска

|              |        |                  |       |              |  |              |  |              |  |
|--------------|--------|------------------|-------|--------------|--|--------------|--|--------------|--|
| Инв. № подл. | 548506 | Подп. и дата     |       | Взам. инв. № |  | Инв. № дубл. |  | Подп. и дата |  |
| 5            | Зам.   | ИСАТ.1547 1/2-23 |       | 09.02.24     |  |              |  |              |  |
| Изм.         | Лист   | №. докум.        | Подп. | Дата         |  |              |  |              |  |

## ИСАТ.416281.004РЭ

Копировал
Формат А4

Лист
56



д) в новом окне отобразятся результаты поиска. Для сброса поиска нажмите кнопку  в разделе «Зондирование».

#### Б.5.6 Редактирование информации о зондировании

Редактирование информации о зондировании (ввод координат точки зондирования и/или внесение примечаний) проводится следующим образом:

- а) в разделе «Измеритель» выберите необходимый измеритель;
- б) в разделе «Зондирование» выберите необходимый цикл зондирования;
- в) нажмите кнопку  в разделе «Зондирование»;
- г) в появившемся меню нажмите «Редактировать информацию о зондировании» (рисунок Б.21);



Рисунок Б.21 – Меню раздела «Зондирование»

д) в появившемся окне внесите необходимые изменения и примените их (рисунок Б.22).

|              |        |              |      |      |                  |       |          |                   |      |
|--------------|--------|--------------|------|------|------------------|-------|----------|-------------------|------|
| Инв. № подл. | 548506 | Подп. и дата | Изм. | Лист | №. докум.        | Подп. | Дата     | ИСАТ.416281.004РЭ | Лист |
| Взам. инв. № |        | Подп. и дата | 5    | Зам. | ИСАТ.1547 1/2-23 |       | 09.02.24 |                   | 57   |
| Инв. № дубл. |        | Подп. и дата |      |      |                  |       |          |                   |      |
| Подп. и дата |        | Подп. и дата |      |      |                  |       |          |                   |      |

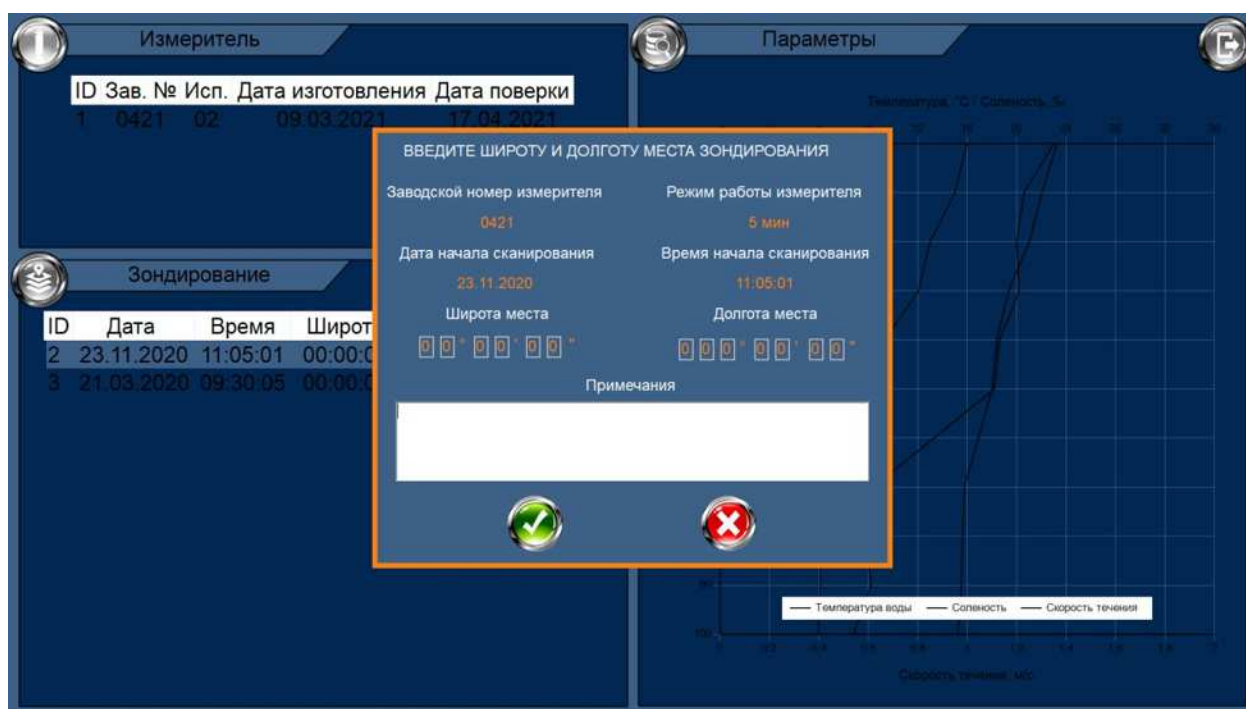


Рисунок Б.22 – Редактирование информации об измерителе

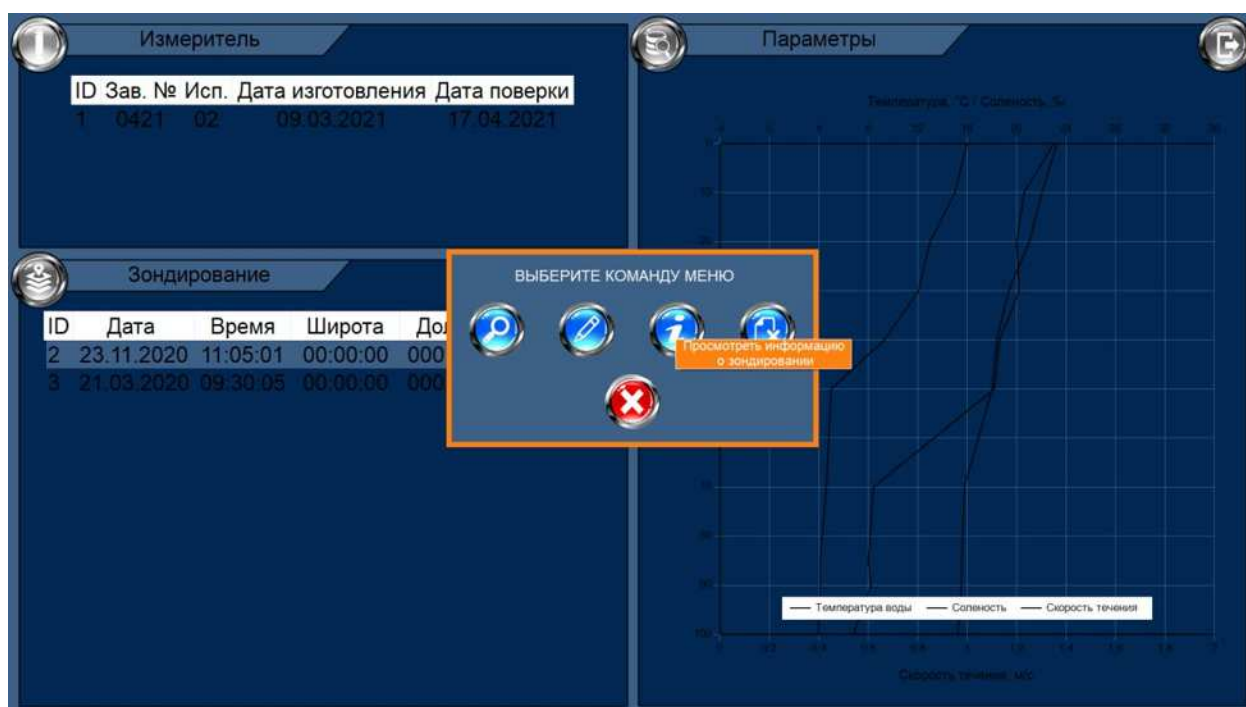
#### Б.5.7 Просмотр информации о зондировании

- а) в разделе «Измеритель» выберите необходимый измеритель;
- б) в разделе «Зондирование» выберите необходимый цикл зондирования;
- в) нажмите кнопку, расположенную в нижней части окна программы в разделе «Зондирование»;
- г) в появившемся меню нажмите «Просмотреть информацию о зондировании» (рисунок Б.23);

|              |              |                  |              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Инв. № дубл.     | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № подл. |
| 548506       |              |                  |              |              |              |              |              |
| 5            | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              |              |              | 09.02.24     |              |
| Изм.         | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |              |              |              |

ИСАТ.416281.004РЭ

Лист 58



д) в появившемся окне отобразиться информация о зондировании (рисунок Б.24).

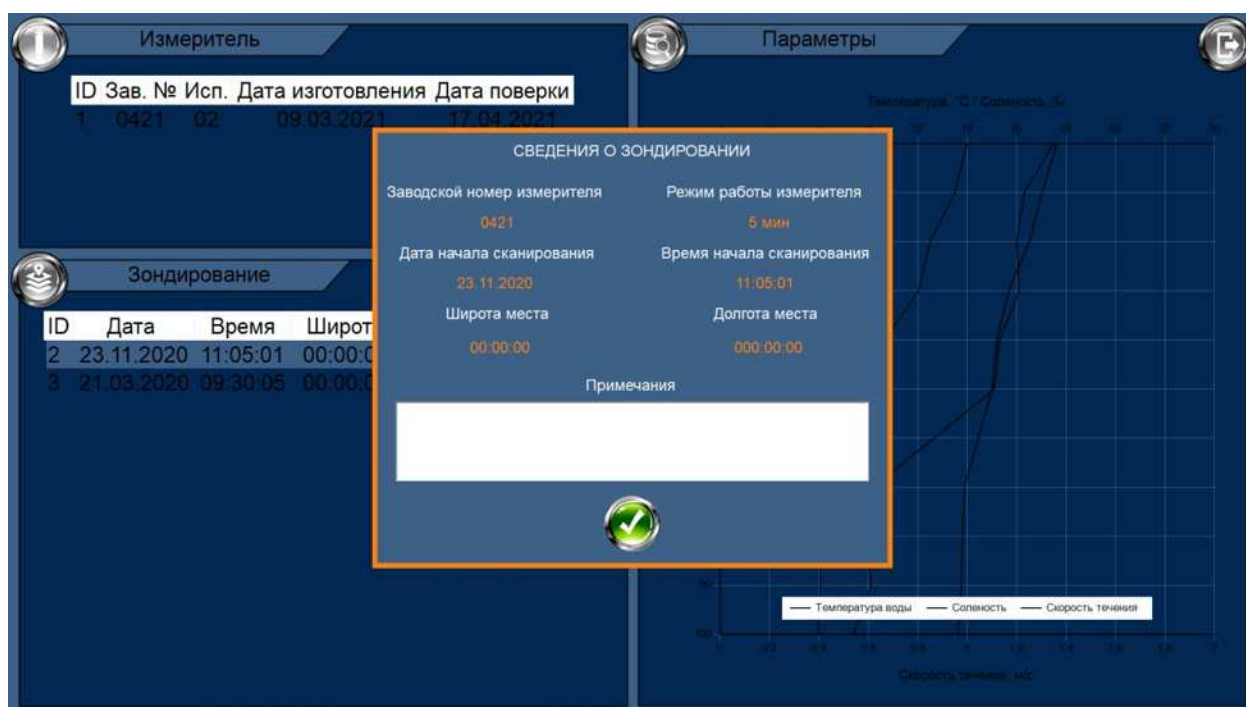


Рисунок Б.24 – Информация о зондировании

Б.5.8 Удаление данных о зондировании из БД

## ВНИМАНИЕ

## ВНИМАНИЕ

Данные действия ведут к безвозвратному удалению данных о зондировании из БД.

| ID | Дата       | Время    | Широта   |
|----|------------|----------|----------|
| 2  | 23.11.2020 | 11:05:01 | 00:00:00 |
| 3  | 21.03.2020 | 09:30:05 | 00:00:00 |

Рисунок Б.24 – Информация о зондировании

### Б.5.8 Удаление данных о зондировании из БД

#### **ВНИМАНИЕ**

Данные действия ведут к безвозвратному удалению данных о зондировании из БД.

|      |      |                  |       |          |
|------|------|------------------|-------|----------|
| 5    | Зам. | ИСАТ.1547 1/2-23 |       | 09.02.24 |
| Изм. | Лист | №. докум.        | Подп. | Дата     |

ИСАТ.416281.004РЭ

Лист

59

- а) в разделе «Измеритель» выберите необходимый измеритель;
- б) в разделе «Зондирование» выберите необходимый цикл зондирования;
- в) нажмите кнопку в разделе «Зондирование»;
- г) в появившемся меню нажмите «Удалить данные о зондировании из базы данных» (рисунок Б.25);

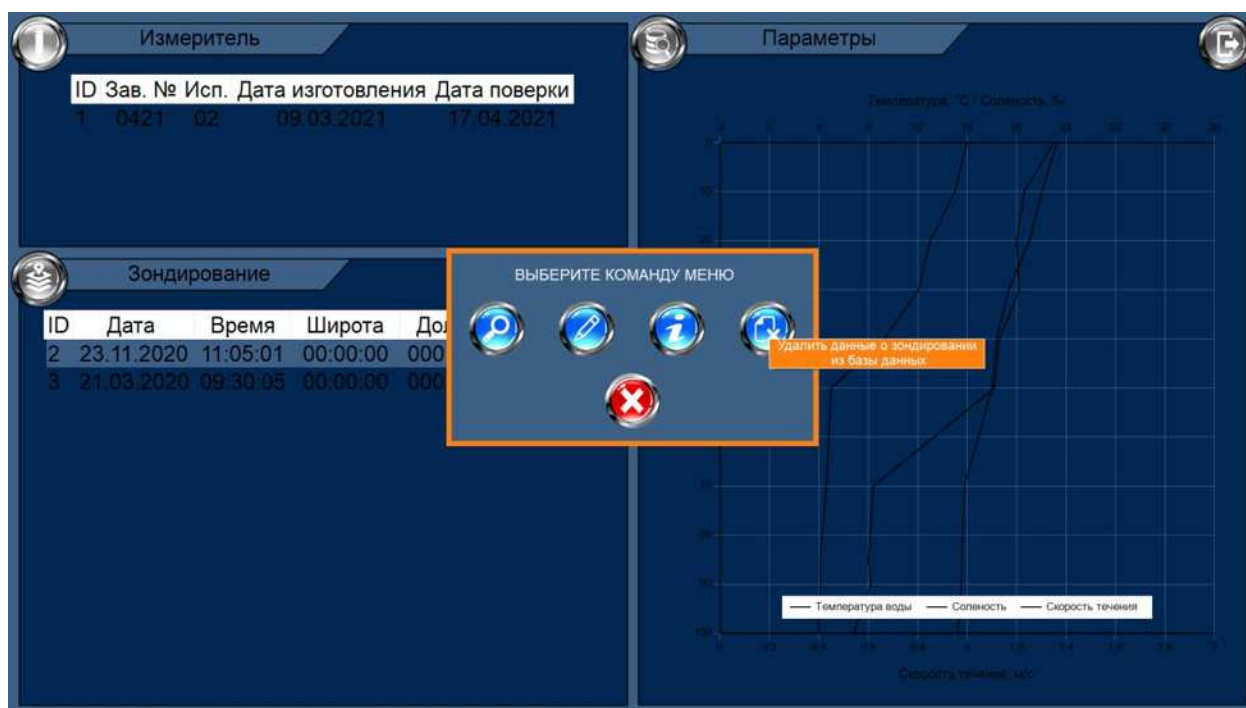


Рисунок Б.25 – Меню раздела «Зондирование»

д) программа выдаст запрос на удаление зондирования из БД. Если вы уверены в необходимости удаления, согласитесь с удалением (рисунок Б.26). Информация из БД будет удалена безвозвратно.

|                   |              |                  |              |              |              |
|-------------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл.      | Подп. и дата | Инв. № дубл.     | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. |
| 548506            |              |                  |              |              |              |
| 5                 | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |              |
| Изм.              | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |              |
| ИСАТ.416281.004РЭ |              |                  |              |              | Лист         |
| Копировал         |              |                  |              |              | 60           |
| Формат А4         |              |                  |              |              |              |



Рисунок Б.26 – Подтверждение удаления данных о зондировании из БД

|              |              |                  |              |              |
|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506       |              |                  |              |              |
| 5            | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |
| Изм.         | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |

ИСАТ.416281.004РЭ

Лист

61

Копировал

Формат А4

### Б.5.9 Отчеты о зондированиях в табличной форме

- а) в разделе «Измеритель» выберите необходимый измеритель;
- б) в разделе «Зондирование» выберите необходимый цикл зондирования;
- в) нажмите кнопку  в разделе «Параметры»;
- г) в появившемся меню выберите нужный тип отчета «Таблица», тип сортировки – «По глубине» или «По времени» и параметр – «Гидрологические» (рисунок Б.27). При необходимости, введите значения глубин. Подтвердите выбранные параметры;

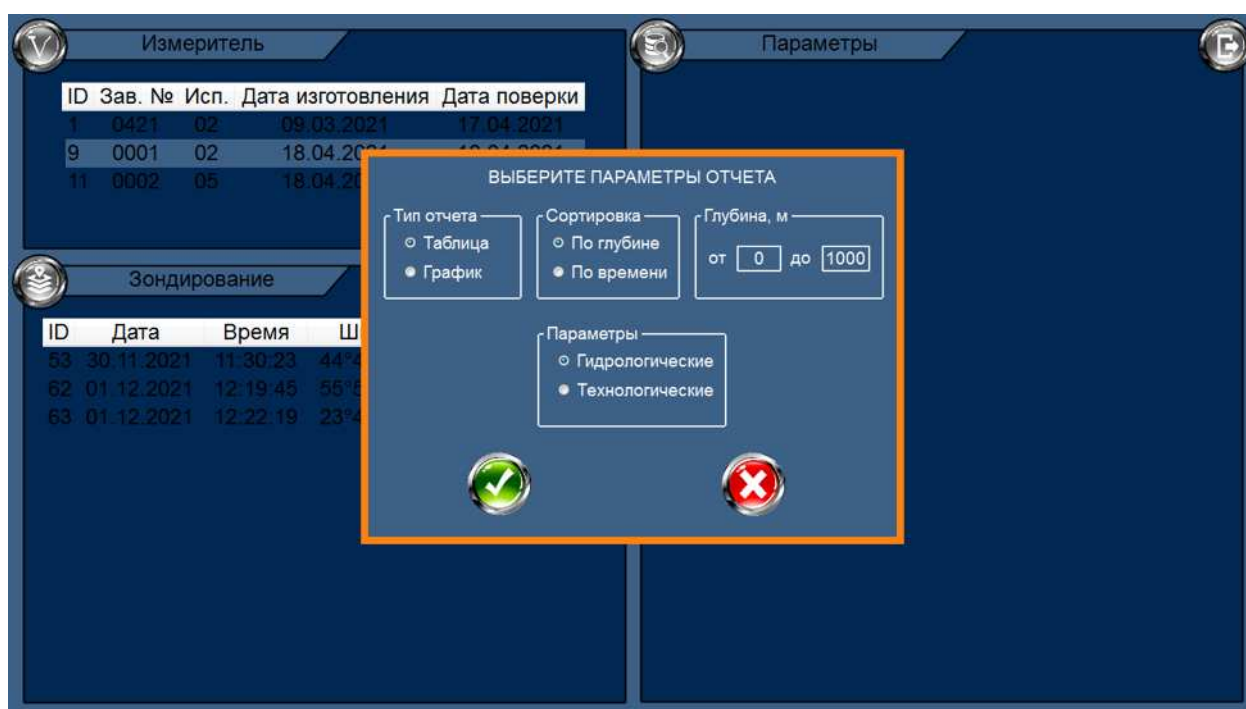


Рисунок Б.27 – Меню создания отчета

- д) в новом окне отобразятся данные о выбранном зондировании (рисунок Б.28). Для увеличения/уменьшения масштаба таблицы справа предусмотрены кнопки масштабирования.

|              |        |                  |              |              |              |
|--------------|--------|------------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | 548506 | Подп. и дата     | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 5            | Зам.   | ИСАТ.1547 1/2-23 |              |              | 09.02.24     |
| Изм.         | Лист   | №. докум.        | Подп.        | Дата         |              |

ИСАТ.416281.004РЭ

Лист 62

Копировал

Формат А4



## Гидрологические параметры в диапазоне глубин от 0 м до 1000 м

Измеритель зав. № 0421. Время зондирования 23.11.2020 11:05:01.

Координаты зондирования 11°11'11" N 111°11'11" E.

| № п/п | Время измерения | Глубина, м | Давление, МПа | Температура воды, °C | Относительная электрическая проводимость, отн. ед. | Скорость течения, м/с | Направление течения, градусы | Соленость воды, ‰ | Плотность воды, кг/м³ | Скорость звука в воде, м/с |
|-------|-----------------|------------|---------------|----------------------|----------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------------|
| 1     | 12:34:00        | 0.00       | 0.0000        | 16.000               | 1.2345                                             | 1.35                  | 234                          | 23.27             | 1012.3                | 1432.56                    |
| 2     | 12:34:30        | 10.03      | 0.1001        | 15.000               | 1.1222                                             | 1.23                  | 220                          | 22.03             | 1011.2                | 1432.54                    |
| 3     | 12:35:00        | 19.98      | 0.2023        | 13.000               | 1.1156                                             | 1.20                  | 210                          | 21.03             | 1010.1                | 1425.13                    |
| 4     | 12:35:30        | 30.04      | 0.2982        | 12.045               | 1.1036                                             | 1.21                  | 210                          | 19.34             | 1009.4                | 1423.62                    |
| 5     | 12:36:00        | 40.05      | 0.4012        | 9.283                | 1.0067                                             | 1.13                  | 223                          | 18.39             | 1008.2                | 1420.23                    |
| 6     | 12:36:30        | 49.97      | 0.5003        | 5.002                | 1.0005                                             | 1.11                  | 221                          | 18.02             | 1008.1                | 1419.21                    |
| 7     | 12:37:00        | 70.03      | 0.7034        | 4.593                | 0.8734                                             | 0.62                  | 32                           | 15.76             | 1020.1                | 1403.34                    |
| 8     | 12:37:30        | 84.98      | 0.8538        | 4.102                | 0.8639                                             | 0.60                  | 31                           | 15.56             | 1021.7                | 1402.67                    |
| 9     | 12:38:00        | 90.06      | 0.9004        | 4.087                | 0.8638                                             | 0.61                  | 34                           | 15.54             | 1021.6                | 1401.45                    |
| 10    | 12:38:30        | 100.02     | 1.0034        | 3.945                | 0.8543                                             | 0.54                  | 45                           | 15.23             | 1023.9                | 1400.42                    |



Рисунок Б.28 – Отчет о зондировании в табличной форме  
(сортировка по глубине)

Данный отчет можно сохранить в формате PDF (.pdf), MS Excel (.xls), MS Word (.doc) и/или распечатать (подробнее о возможностях – в пунктах ниже).

Для того чтобы закрыть окно – нажмите кнопку «Выход» .

Для получения отчета о технологических параметрах, выполните аналогичные действия, выбрав на шаге 4 параметр – «Технологические» (рисунок Б.27).

### Б.5.10 Отчеты о зондированиях в виде графиков

- а) в разделе «Измеритель» выберите необходимый измеритель;
- б) в разделе «Зондирование» выберите необходимый цикл зондирования;
- в) нажмите кнопку в разделе «Параметры»;
- г) в появившемся меню выберите нужный тип отчета «График», параметр – «Гидрологические» и параметры, для которых нужно построить график (рисунок Б.29). При необходимости, введите значения глубин. Подтвердите выбранные параметры;

|                   |              |                  |              |              |
|-------------------|--------------|------------------|--------------|--------------|
| Име. № подл.      | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Име. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506            |              |                  |              |              |
| 5                 | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |
| Изм.              | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |
| ИСАТ.416281.004РЭ |              |                  |              |              |
|                   |              |                  |              | Лист         |
|                   |              |                  |              | 63           |

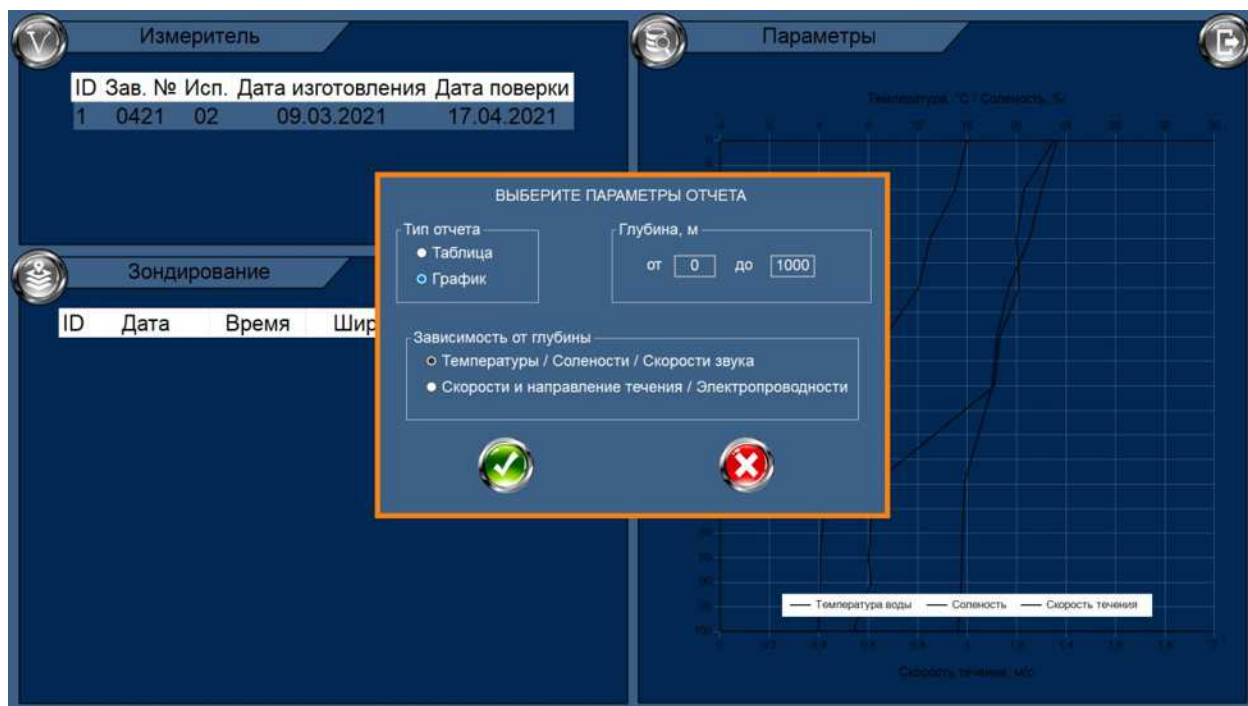


Рисунок Б.29 – Меню создания отчета

д) в новом окне отобразятся данные о выбранном зондировании (рисунок Б.30). Для увеличения/уменьшения масштаба графика справа предусмотрены кнопки масштабирования.

|              |              |                  |              |              |
|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506       |              |                  |              |              |
| 5            | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |
| Изм.         | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |

ИСАТ.416281.004РЭ

Лист

64

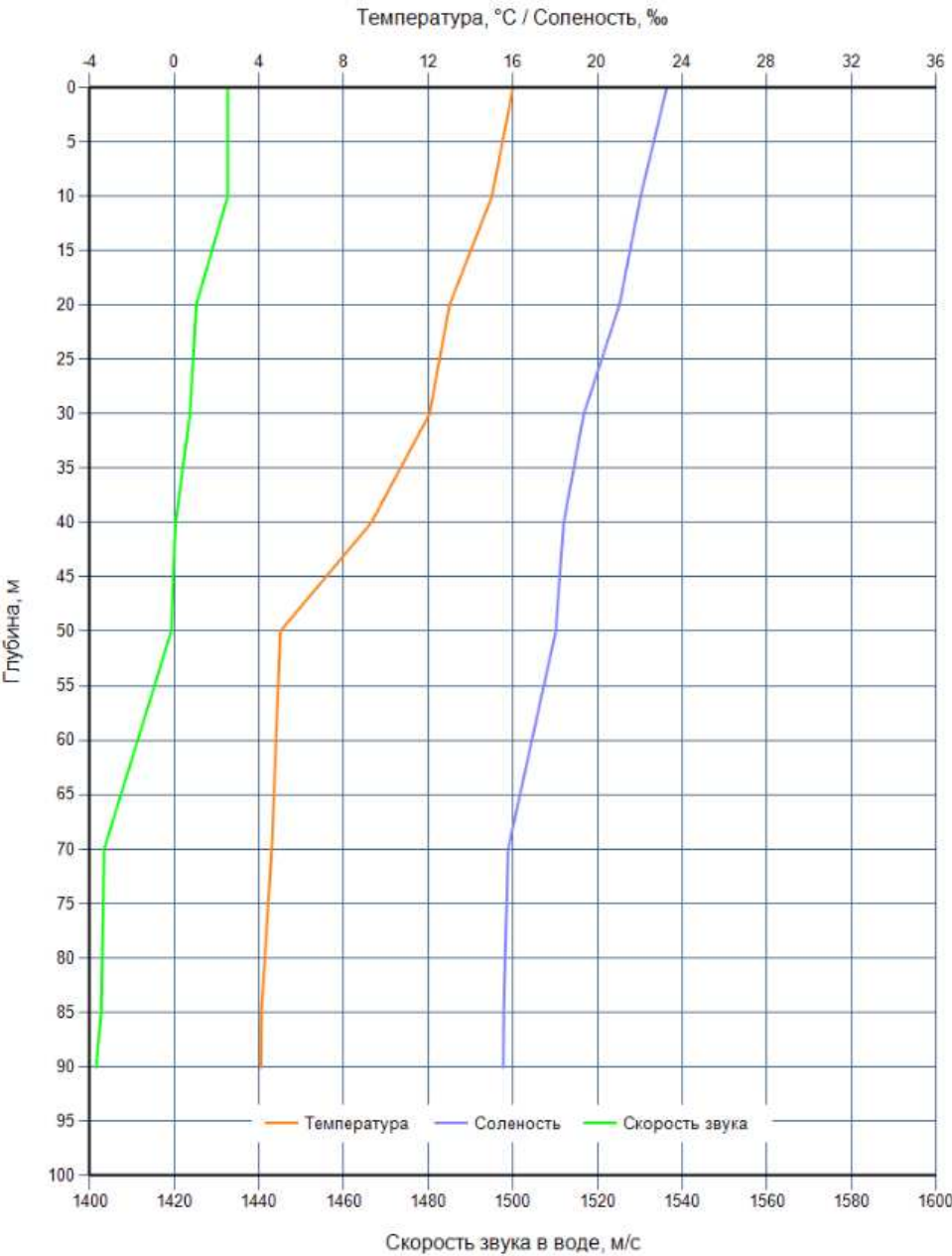
Копировал

Формат А4



Гидрологические параметры в диапазоне глубин от 0 м до 100 м

Измеритель зав.№ 421. Время зондирования 23.11.2020 11:05:01.  
Координаты зондирования 11°11'11" N 111°11'11" E.



30.01.2023 16:03:07

Лист 1

Рисунок Б.30 – Отчет о зондировании в виде графика

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Име. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Име. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506       |              |              |              |              |

|     |      |                  |       |          |
|-----|------|------------------|-------|----------|
| 5   | Зам. | ИСАТ.1547 1/2-23 |       | 09.02.24 |
| Изм | Лист | №. докум.        | Подп. | Дата     |

ИСАТ.416281.004РЭ

Данный отчет можно сохранить в формате PDF (.pdf), MS Excel (.xls), MS Word (.doc) и/или распечатать (подробнее в пунктах ниже).

Для того чтобы закрыть окно – нажмите кнопку «Выход».

#### Б.5.11 Сохранение отчетов о зондированиях

- а) создайте необходимый отчет (см. п. Б.5.9 и п. Б.5.10);
- б) в правой части окна с отчетом нажмите на кнопку с расширением, с которым нужно сохранить файл («PDF», «XLS» или «DOC»);
- в) появится сообщение, что файл сохранен (рисунок Б.31).



Рисунок Б.31 – Сохранение отчета о зондировании

Файл сохраняется в папку, в которую была установлена программа «Vector» (по умолчанию – «C:\Vector\Отчеты»).

Для того чтобы закрыть окно – нажмите кнопку «Выход».

#### Б.5.12 Печать отчетов о зондированиях

- а) создайте необходимый отчет (см. п. Б.5.9 и п. Б.5.10);
- б) в правой части окна с отчетом нажмите на кнопку с изображением принтера. Отчет будет распечатан на принтере, подключенном к ПК.

Для того чтобы закрыть окно – нажмите кнопку «Выход».

|              |              |                  |              |              |
|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506       |              |                  |              |              |
| 5            | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |
| Изм.         | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |

ИСАТ.416281.004РЭ

Лист 66

Копировал Формат А4

### Б.5.13 Выход из программы

Для выхода из программы нажмите на кнопку «Выход из программы» в правой части окна программы. Программа выдаст предупреждение, согласитесь с ним (рисунок Б.32).



Рисунок Б.32 – Выход из программы

|              |              |                  |              |              |
|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506       |              |                  |              |              |
| 5            | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |
| Изм.         | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |

ИСАТ.416281.004РЭ

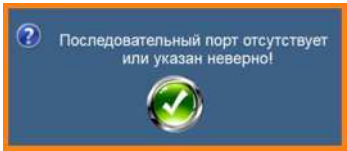
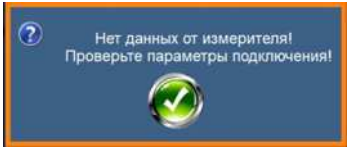
Копировал

Формат А4

Лист

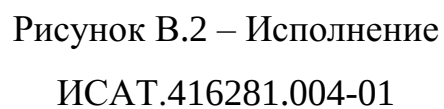
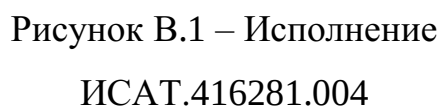
67

## Б.6 Возможные ошибки при работе с программой и методы их устранения

| Вид предупреждения                                                                                                                                                     | Возможные причины                   | Дополнительные признаки                                                                                           | Метод устранения                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br> | Неверно выбран СОМ-порт             |                                                                                                                   | Определите СОМ-порт, к которому подключен конвертер МОХА и установите его в качестве рабочего на шаге 2 п. Б.4.1                                                                                        |
|                                                                                                                                                                        | Некорректная работа конвертера МОХА | Конвертер МОХА не подключен к ПК и/или измерителю                                                                 | Проверьте кабель для настройки (кабель для передачи данных) на наличие механических повреждений, надежно подключите к соединителю Х1 измерителя и к ПК (раздел Б.3)                                     |
|                                                                                                                                                                        |                                     | Не установлен драйвер для конвертера МОХА                                                                         | Установите драйвер в соответствии с разделом Б.3                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                        |                                     | Конвертер МОХА не отображается в списке доступных устройств ПК в группе «Многопортовые последовательные адаптеры» | - Отключите от ПК кабель конвертера интерфейсов;<br>- вновь подключите и убедитесь, что преобразователь отображается в списке доступных устройств ПК в группе «Многопортовые последовательные адаптеры» |
|                                                                                                                                                                        |                                     | Конвертер МОХА неисправен                                                                                         | Замените конвертер интерфейсов                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                        |                                     | Измеритель неработоспособен                                                                                       | См. таблицы 6 и 8 ИСАТ.416281.004РЭ                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                       |              |                  |              |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл.                                                                                                                                                                          | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506                                                                                                                                                                                |              |                  |              |              |
| 5                                                                                                                                                                                     | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |
| Изм.                                                                                                                                                                                  | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span style="font-size: 24pt; font-weight: bold;">ИСАТ.416281.004РЭ</span> <span>Лист</span> </div> |              |                  |              |              |
|                                                                                                                                                                                       |              |                  |              |              |

## Внешний вид измерителя

ИСАТ.416281.004РЭ

|              |              |                  |              |              |
|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506       |              |                  |              |              |
| 5            | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |
| Изм          | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |



Рисунок В.3 – Исполнение  
ИСАТ.416281.004-02  
(с верхней и нижней защитами)



Рисунок В.4 – Исполнение  
ИСАТ.416281.004-03

| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|
| 548506       |              |                  |              |              |
| 5            | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |
| Изм.         | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |



Рисунок В.5 – Исполнение  
ИСАТ.416281.004-04



Рисунок В.6 – Исполнение  
ИСАТ.416281.004-05  
(с верхней защитой)

ИСАТ.416281.004РЭ

Приложение Г  
(обязательное)

Схема подключения при зарядке элементов питания

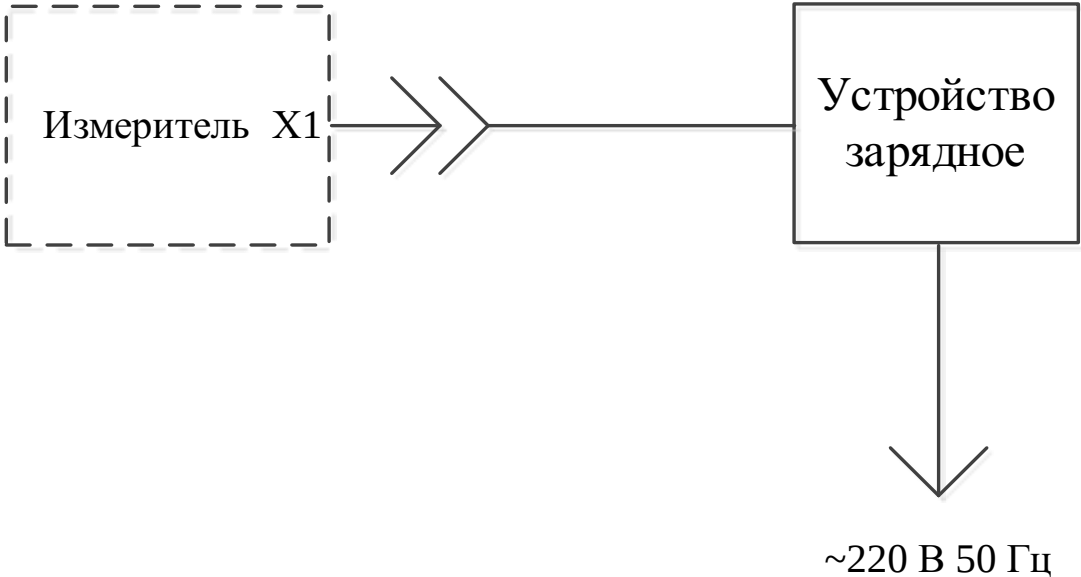


Рисунок Г.1 – Схема соединений при зарядке элементов питания

|              |              |                  |              |              |
|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №     | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 548506       |              |                  |              |              |
| 5            | Зам.         | ИСАТ.1547 1/2-23 |              | 09.02.24     |
| Изм          | Лист         | №. докум.        | Подп.        | Дата         |

ИСАТ.416281.004РЭ

Лист72

КопировалФормат А4