

Общество с ограниченной ответственностью "Аналитик ТелекомСистемы"

Система диспетчеризации

PROMODEM CLOUD

Логгер уровня и температуры PROMODEM

Логгер атмосферного давления и температуры PROMODEM

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

РЭ 26.20.16-120-11438828-17



версия документации D03.0

Москва 2025

Содержание

1. Что такое логгеры PROMODEM	3
2. Как работает логгер	3
3. Ключевые характеристики	4
4. Размеры и внешний вид	5
5. Элементы конструкции	6
6. Как начать работу	8
7. Конвертер PROMODEM 930.26-xxM (кабель прямого считывания для серии PRO4)	9
8. Шнур кевларовый PROMODEM 930.27-xxM (для подвеса)	11
9. Как получить данные	12
10. Как заменить батарею	13
11. Часто задаваемые вопросы	14
12. Контакты	15

1. Что такое логгеры PROMODEM

Логгеры PROMODEM, разработанные ООО «Аналитик-ТС», представляют собой программно-аппаратный комплекс (ПАК) и относятся к автоматическим автономным устройствам регистрации данных.

- **Логгер уровня и температуры:** измеряет уровень воды и температуру на глубине до 1600 метров. Подходит для подземных и поверхностных вод. Корпус из нержавеющей стали делает его прочным и надежным.
- **Логгер атмосферного давления и температуры:** измеряет давление воздуха, чтобы скорректировать данные уровня воды. Работает на суше.

Для чего они предназначены?

- Контроль водозаборов подземных вод.
- Исследования подземных вод (гидрогеология).
- Полевые тесты фильтрации.
- Измерение приливов и колебаний в гаванях.

2. Как работает логгер

Логгер PROMODEM, работая от встроенной батареи, автоматически собирает данные об окружающей среде с помощью встроенных датчиков. Вот как это происходит:

- **Запись данных:** Логгер измеряет уровень воды (как абсолютное давление), температуру или атмосферное давление с частотой, которую вы задаете через программу PROMODEM Config. Частота может варьироваться от 1 раза в секунду до 1 раза в день, в зависимости от ваших задач. Например, для краткосрочных тестов можно выбрать частые измерения, а для долгосрочного мониторинга — редкие. Все данные сохраняются в памяти логгера, которая вмещает до 1 000 000 записей.
- **Температурная компенсация:** Логгер автоматически корректирует показания давления с учетом температуры окружающей среды. Это важно, так как температура влияет на точность измерений.
- **Барометрическая компенсация (для логгера уровня):** чтобы получить точный уровень воды, из показаний логгера уровня вычитается атмосферное давление. Эти данные берутся либо от логгера атмосферного давления, либо от метеослужб. Например, если логгер уровня показывает 110 кПа, а атмосферное давление — 100 кПа, то уровень воды рассчитывается как разница (10 кПа), переведенная в метры водяного столба с помощью коэффициента (1 кПа = 0,101972 м вод. ст.).
- **Энергосбережение:** Логгер питается от батареи (3,6В), которая работает до 10 лет в режиме измерений 1 раз в час. При более частых измерениях (например, 1 раз в минуту)

срок службы сокращается до 1,5 лет. Устройство хранит данные в энергонезависимой памяти, а процент остаточной емкости записывается в архив для контроля.

- **Управление:** Настройки (частота измерений, часовой пояс) задаются через USB-подключение к ПК с помощью программы PROMODEM Config. После настройки логгер работает автономно, не требуя постоянного подключения. Данные можно скачать в любой момент, подключив устройство обратно к компьютеру.

3. Ключевые характеристики

Логгеры бывают двух типов и исполнений, характеристики приведены в таблице:

Тип логгера	Логгеры уровня и температуры		Логгеры атмосферного давления и температуры	
Исполнение	PROMODEM PRO4	PROMODEM	PROMODEM PRO4	PROMODEM
Вид				
Код заказа	PROMODEM PRO4F0.10/BatAC(1) /XXМПа-YY%	PROMODEM XXМПа-YY%	PROMODEM PRO4F0.10/BatAC(1)/0,09-0,11МПа-0,5%	PROMODEM 0,09-0,11МПа-0,5%
Назначение	Измерение уровня (абсолютного давления) и температуры воды		Измерение атмосферного давления для коррекции высоты водяного столба логгеров уровня.	
Диаметр корпуса	28 мм (без выступов)	45 мм	28 мм (без выступов)	45 мм
Кабель прямого считывания	Поддерживается	нет	Поддерживается	нет
Верхний предел измеряемого давления (XX)	1,1 МПа (0-100 метров вод. ст.) – стандарт, Другие возможные пределы: 0,11; 0,116; 0,125; 0,14; 0,16; 0,2; 0,26; 0,35; 0,5; 0,7; 1,1; 1,7; 2,5; 16 МПа		0,09–0,11 МПа (675–825 мм рт. ст.)	
Точность (YY)	0,5% или 0,05%		0,5% (±0,75 мм рт. ст.)	
Материал корпуса	Нержавеющая сталь			
Батарея	До 10 лет, сменная, 3.6В, маркировка ER18505H-LD/EHR-02			
Частота измерений	От 1 раза в секунду до 1 раза в день			
Подключение к ПК	USB Type-C	USB-mini	USB Type-C	USB-mini
Объем памяти	до 1 000 000 записей			

Срок службы	15 лет
Температура работы	От -35 до +70°C
Масса	Не более 500г
Срок работы батареи	• Режим измерения 1 раз в час – до 10 лет • Режим измерения 1 раз в 15 минут – до 6 лет • Режим измерения 1 раз в минуту – до 1,5 года

Примечание:

- "XX" в коде — это максимальное абсолютное давление в МПа (например, 1,1 МПа = 100 м вод. ст. + 1 атм.).
- "YY" — это точность (0,5% или 0,05%).

4. Размеры и внешний вид

- Логгер PROMODEM серии PRO4

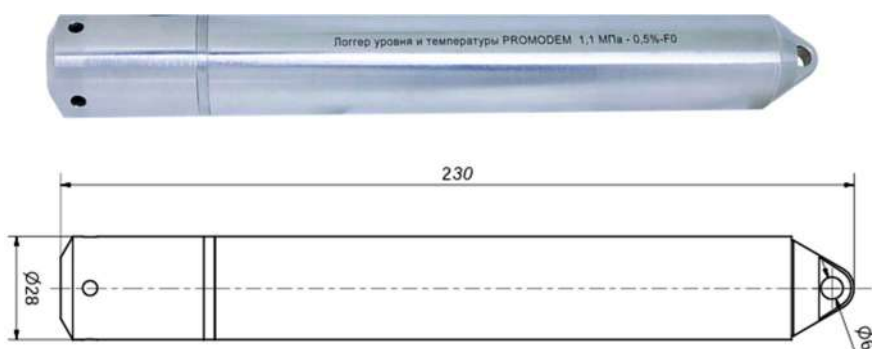


Рисунок №1

- Логгер PROMODEM

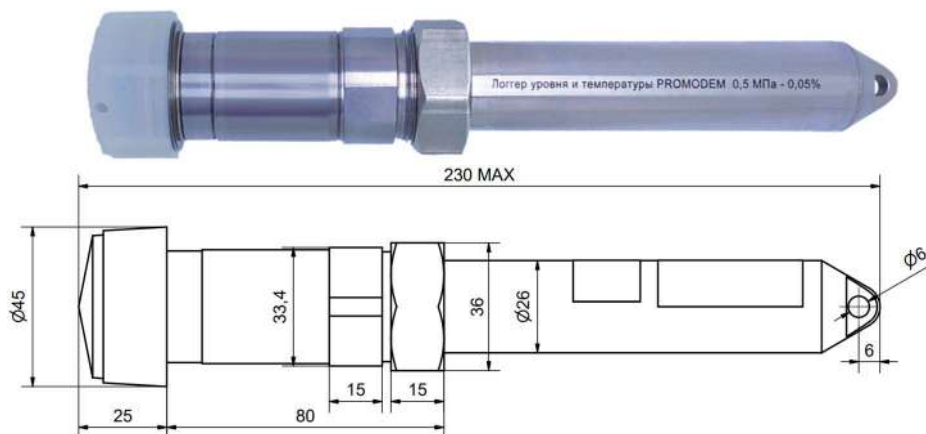
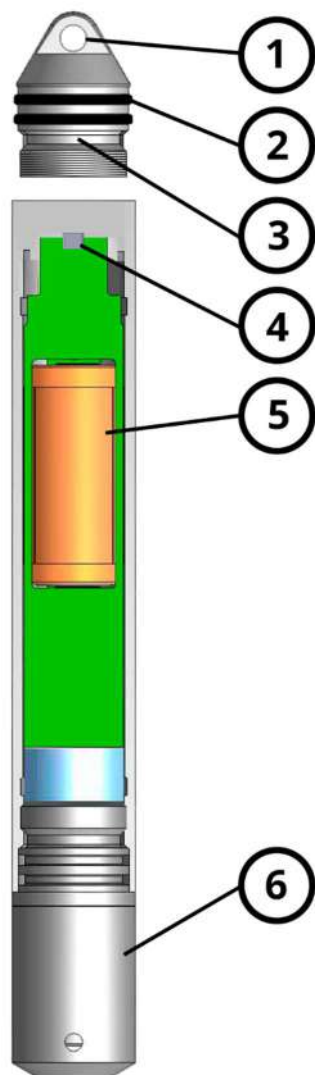


Рисунок №2

5. Элементы конструкции

- Логгер PROMODEM серии PRO4



Номер	Элемент	Зачем нужен?
1	Точка подвеса	Для крепления троса или шнура
2	Верхняя крышка	Закрывает логгер сверху (может быть заменена кабелем прямого считывания)
3	Уплотнительные кольца	Защищают от воды
4	- USB Type-C - (обратная сторона) Разъем подключения Конвертера 930.26	Для подключения к компьютеру и к Конвертеру PROMODEM 930.26 Полярность не важна
5	Сменная батарея	Питание логгера
6	Датчик давления с крышкой	Измеряет давление, крышка защищает от повреждений

Рисунок №3

Серия PROMODEM (первое поколение)

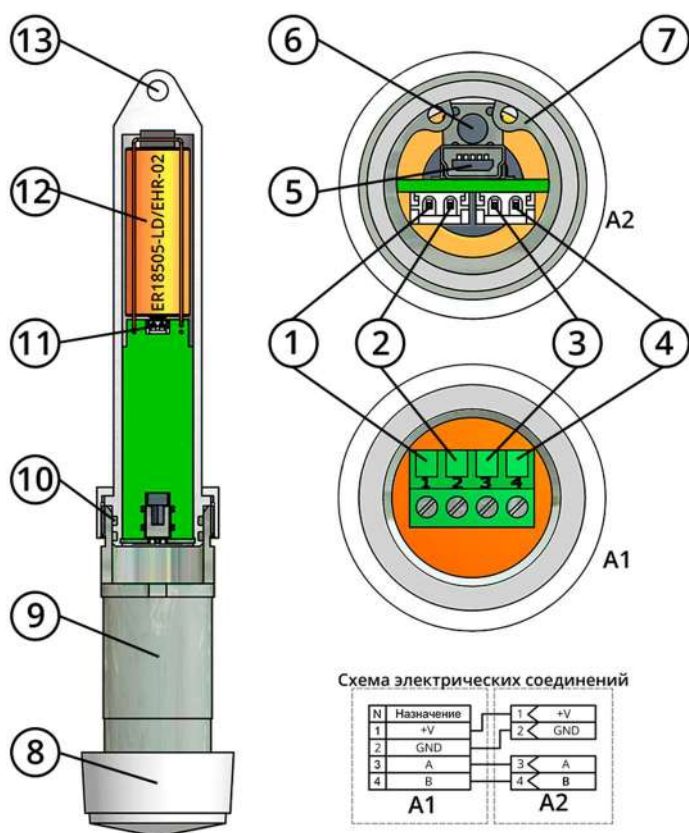


Рисунок №4

Номер	Элемент	Зачем нужен?
1	Линия питания интерфейса датчика давления	Подключение датчика давления
2	Линия заземления интерфейса датчика давления	
3	Линия A+ обмена данными	
4	Линия B- обмена данными	
5	USB-mini	Для подключения к компьютеру
6	Кнопка подключения	Включает режим настройки (держат 5 сек)
7	Стопорное кольцо	Держит плату внутри
8	Защитная крышка датчика	Защищает датчик (не снимать)
9	Корпус датчика давления	Измерительная часть
10	Уплотнительные кольца	Защищают от проникновения воды в корпус
11	Разъем подключения батареи	Соединяет батарею с платой
12	Батарея	Питание логгера, маркировка ER18505H-LD/EHR-02
13	Точка подвеса	Для крепления троса или шнура

6. Как начать работу

Чтобы запустить логгер, выполните эти шаги:

1. Установите программу:

- Скачайте PROMODEM Config с сайта www.promodem.ru (раздел "Продукты → Логгеры → Логгер уровня и температуры PROMODEM → Скачать").
- Установите на компьютер.

2. Подключите логгер:

- Для **PROMODEM PRO4**: открутите верхнюю крышку и подключите логгер к ПК через USB-кабель (Type-C).
- Для **PROMODEM**: открутите гайку между логгером и датчиком давления и подключите логгер к ПК через USB-кабель (miniUSB).

3. Настройте соединение:

- Запустите PROMODEM Config.
- Выберите COM-порт в программе (если не знаете, какой выбрать, проверьте в "Диспетчере устройств" Windows).
- Если порт не виден, установите USB-драйверы с сайта www.promodem.ru (раздел "Продукты → Логгеры → Логгер уровня и температуры PROMODEM → Скачать")

4. Включите режим настройки:

- Для **PROMODEM**: нажмите кнопку [6] (Рисунок №4) на 2–10 секунд.
- Для **PROMODEM PRO4**: ничего нажимать не нужно.

5. Подключитесь:

- Нажмите "Подключиться к устройству".
- Увидите "Подключен" и ID логгера.

6. Задайте параметры:

- Нажмите "Прочитать настройку".
- Установите часовой пояс (вкладка "Время").
- Выберите частоту измерений (от 1 раза в секунду до 1 раза в день, вкладка "Цифровые устройства").
- Нажмите "Сохранить и записать". Логгер перезагрузится.

7. Подготовьте к работе:

- Отключите USB.
- Смажьте уплотнительные кольца силиконовой смазкой (в комплекте не идет).
- Закрутите верхнюю крышку (для PROMODEM PRO4) или гайку (для PROMODEM) до упора обратно.

8. Закрепите логгер:

- Используйте точку подвеса (отверстие 6 мм на крышке).
- Рекомендуем **Шнур кевларовый PROMODEM 930.27-хМ**, поставляется отдельно (узел "булинь", см. → Рисунок 5) или стальной трос для подводного применения.

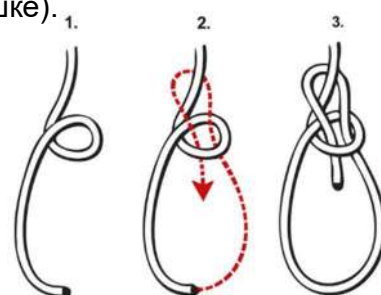


Рисунок №5

9. Переведите логгер в режим хранения (после проведения работы):

- После завершения работы подключите логгер к ПК (см. шаги 2–5).
- В PROMODEM Config нажмите "Прочитать настройку".
- Во вкладке "Цифровые устройства" установите частоту измерений на 1 раз в час.
- Нажмите "Сохранить и записать".
- Это минимизирует энергопотребление для длительного хранения.

7. Конвертер PROMODEM 930.26-**xx**M (кабель прямого считывания для серии PRO4)

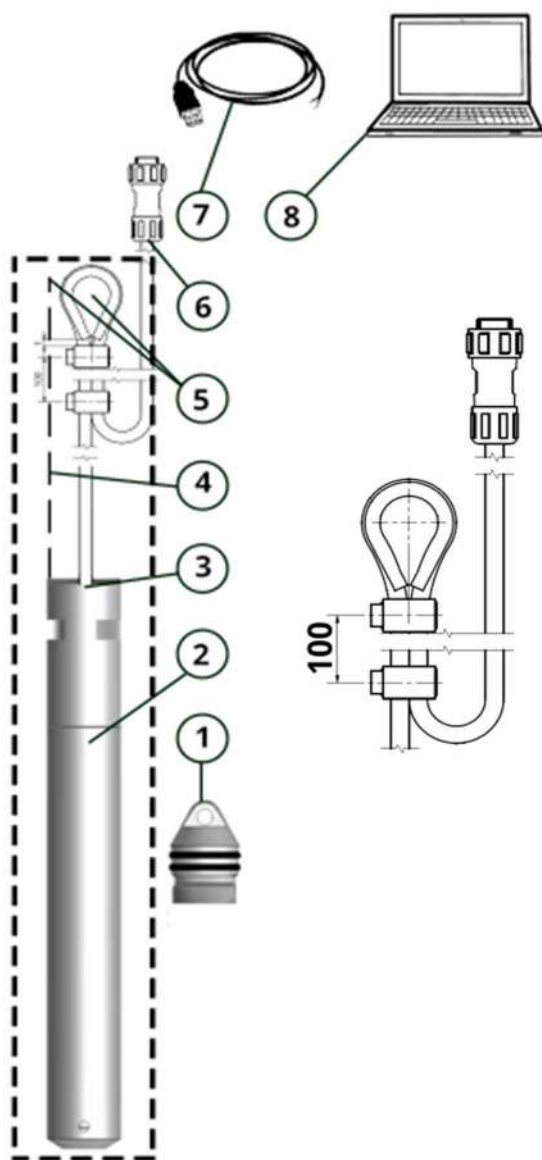
Описание:

- **xx** – длина конвертера, в метрах, указывается при заказе
- При необходимости прямого считывания данных без извлечения логгера или онлайн-замеров
- Устанавливается вместо верхней крышки логгера, герметичен
- Подключается к ПК через USB, позволяет считывать данные и питает логгер от компьютера, экономя его батарею
- Длина до 500 метров



Рисунок №6

Схематичное исполнение



- 1 - Верхняя крышка логгера - снимается, если используется Конвертер
- 2 - Логгер уровня и температуры PROMODEM PRO4F0.10
- 3 - Конвертер PROMODEM 930.26-100M
- 4 - Шнур кевларовый PROMODEM 930.27-хМ (не входит в комплект поставки)
- 5 - Точка подвеса кабеля и страховочного кевларового шнура к оголовку скважины
- 6 - Герметичный разъем для подключения к ПК (остается в скважине)
- 7 - Комплектный USB кабель для подключения разъема конвертера к ПК и считывания показаний
- 8 - ПК с установленной программой PROMODEM Config (www.promodem.ru)

Рисунок №7

Подключение Конвертера PROMODEM 930.26 к логгеру:

1. С помощью комплектного ключа ослабьте зажим кабеля.

Внимание: Данная операция необходима для предотвращения проворачивания кабеля вместе с металлическим разъемом конвертера при навинчивании его на логгер. В противном случае возможно перекручивание и повреждение внутренних проводников.

2. Подсоедините электрический разъем кабеля к разъему логгера и аккуратно уложите излишек кабеля в полость внутри металлического разъема.

Примечание: полярность подключения значения не имеет.

3. Наверните металлический адаптер конвертера на резьбовую часть логгера до упора, используя ключ на 24.

Внимание: Контролируйте, чтобы кабель внутри не проворачивался.

4. После фиксации адаптера затяните зажим кабеля с помощью комплектного ключа.
5. Крепление конвертера на поверхности выполняйте в виде петли с использованием монтажного комплекта (коуш и кабельные зажимы). Для дополнительной страховки рекомендуется применять **Кевларовый шнур PROMODEM 930.27-хМ**.
6. Отключение конвертера от логгера производите в обратной последовательности.

8. Шнур кевларовый PROMODEM 930.27-ххМ (для подвеса)

Описание:

- Требуется для подвеса логгера
- **хх** – шнура, в метрах, указывается при заказе, от 5 до 500 метров
- Подходит для логгеров любых моделей
- Привязывается к верхней крышке логгера и к оголовку скважины (рекомендуется узел «булинь», смотри Рисунок №8)
- Не подвержен растяжению и коррозии

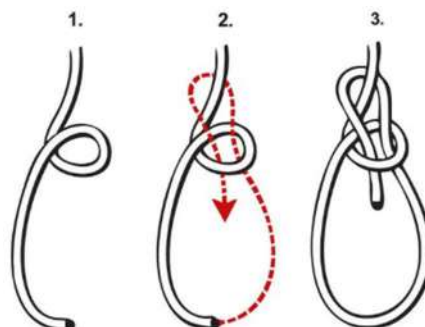


Рисунок №8

9. Как получить данные

Чтобы скачать данные с логгера:

1. Подготовьтесь:

- Убедитесь, что PROMODEM Config установлена (см. шаг 1 выше).
- Открутите верхнюю крышку (PROMODEM PRO) или гайку (PROMODEM) и подключите логгер к ПК через USB.

2. Соединитесь:

- Запустите программу, выберите COM-порт, нажмите "Подключиться к устройству" (см. шаги 3–5 из "Как начать работу").

3. Скачайте данные:

- Нажмите "Выгрузить архив из устройства".
- Выберите нужные параметры (например, период данных).
- Нажмите "Прочитать".

4. Где найти файлы:

- Файлы сохраняются в папке: C:\PROMODEM\PROMODEM Config\arc.
- Типы файлов:
 - .csv — для просмотра в Excel.
 - .txt — с технической информацией.
 - .bin — для загрузки в PROMODEM Config в Мастер обработки данных.

5. Анализ данных:

- Для анализа данных используйте "Мастер обработки данных" в PROMODEM Config (см. Рисунок 9):
- Загрузите .bin-файл логгера уровня.
- Добавьте .bin-файл атмосферного давления (если есть).
- Настройте отображение (таблица, график) и расчеты (например, пересчет измеренных значений по формулам).

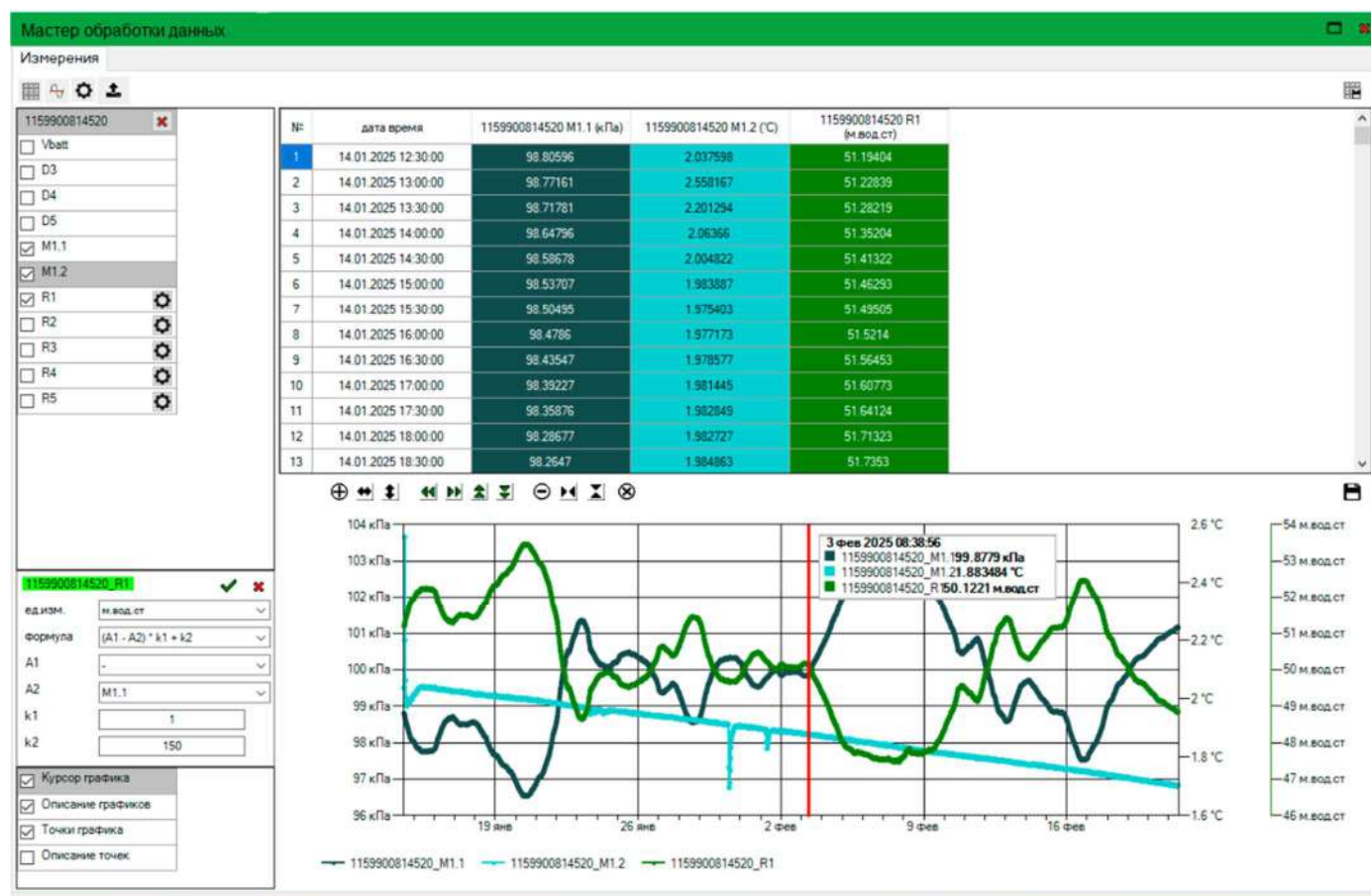


Рисунок №9

10. Как заменить батарею

Батарея служит до 10 лет, но в зависимости от режима работы иногда требует замены. Вот как это сделать:

Для серии PROMODEM PRO4:

1. Открутите датчик давления против часовой стрелки.
2. Вытащите плату логгера.
3. Отсоедините старую батарею, вставьте новую (ER18505-LD/EHR-02, 3,6В).
4. Аккуратно уложите кабель батареи в корпус.
5. Смажьте уплотнительные кольца силиконовой смазкой.
6. Соберите обратно.

Для серии PROMODEM:

1. Открутите гайку между логгером и датчиком.
2. Снимите стопорное кольцо, сжав его концы.
3. Вытащите плату.
4. Отсоедините старую батарею, вставьте новую.
5. Смажьте уплотнительные кольца.
6. Соберите обратно.

После замены, обязательно:

- Подключите логгер к ПК через PROMODEM Config.
- Нажмите "Отключиться от устройства" — время синхронизируется автоматически.
- **Утилизация батареи:** Старую литиевую батарею не выбрасывайте в бытовой мусор. Сдайте ее в специализированный пункт приема для безопасной переработки (например, в магазины электроники или пункты сбора опасных отходов).

Важно: если батарея хранилась более 6 месяцев, перед установкой проведите депассивацию: подключите нагрузку 33 Ом на 30 минут, пока напряжение не станет 3,4В.

11. Часто задаваемые вопросы

- **Логгер не подключается к ПК. Что делать?**
Проверьте COM-порт в "Диспетчере устройств" Windows и убедитесь, что драйверы установлены (см. шаг 3 в "Как начать работу"). Если проблема остается, обновите драйверы с ftdichip.com или обратитесь в поддержку: support@promodem.ru.
- **Как перевести кПа в метры вод. ст.?**
В "Мастере обработки данных" в PROMODEM Config используйте формулу: $(A1 - A2) \times K1 + K2$, где A1 — показания логгера уровня, A2 — показания логгера атмосферно давления, K1 = -0,101972 (для плотности воды 1000 кг/м³). Для воды с другой плотностью рассчитайте коэффициент по формуле:

$$k1 = \frac{1000}{\rho \times 9.80665}, \text{ где } \rho - \text{плотность жидкости, кг/м}^3$$
- **Что делать, если данные не записываются?**
Проверьте настройки частоты измерений в PROMODEM Config (шаг 6 в "Как начать работу"). Если логгер не реагирует, убедитесь, что батарея заряжена, или замените ее (см. "Как заменить батарею").
- **Как понять, что батарея скоро разрядится?**
При считывании данных в архиве будет указан процент остаточной емкости батареи. Если он ниже 10%, планируйте замену.

- **Как правильно закрепить логгер под водой?**
Используйте кевларовый шнур с узлом "булинь" (см. Рисунок 5) или стальной трос с возможностью подводного применения. Убедитесь, что крепление выдерживает вес.
 - **Где получить помощь?**
Пишите на support@promodem.ru или звоните по номеру +7 (495) 775-60-08.
-

12. Контакты

- **Разработчик и производитель:** ООО «Аналитик-ТС» (Аналитик ТелекомСистемы)
- **ИНН / КПП:** 7719025656 / 773301001
- **Адрес:** 125424, Москва, Волоколамское шоссе, 73, 3 этаж, офис 323
- **Техническая поддержка:** +7 (495) 775-60-08, support@promodem.ru
- **Ремонт и гарантийное обслуживание:** +7 (495) 775-60-12, remont@promodem.ru
- **Сайт:** www.promodem.ru