

Базовая станция R1-Д
Руководство по эксплуатации
СДФИ.464512.002 РЭ

Содержание

1.	Назначение	3
2.	Модификация базовой станции	3
3.	Общие сведения.....	4
4.	Настройка и подключение базовой станции.....	4
5.	Порядок работы с PointConfigure.....	7
6.	Таблица подключений	16

Настоящее руководство по эксплуатации содержит технические данные, описание устройства и принципа действия, а также сведения необходимые для правильной эксплуатации базовой станции LoRa.

В связи с постоянной работой по усовершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.

1. Назначение

- 1.1 Базовая станция LoRa предназначена для приема показаний с удаленных датчиков давления либо температуры производства ООО «Поинт» посредством радиоинтерфейса на основе модуляции LoRa.
- 1.2 Базовая станция устанавливается на стандартную DIN-рейку шириной 35мм с возможностью использования шинных соединителей TBUS, что позволяет организовать простое параллельное подключение базовых станций.

2. Модификация базовой станции

- 2.1 Базовая станция может иметь различную комплектацию в зависимости от заказа.

2.2 Расшифровка комплектации:

1	2	3	4	5	6
R1-	-Д	-И	-2	-4-20мА	-А

- 1- Частотный диапазон
R1 – 868 МГц
R2 – 433 МГц
- 2- исполнение корпуса
Д – DIN-рейка
- 3- исполнение антенны:
И – интегрированная
В – выносная (разъем подключения SMA female)
- 4- кол-во аналоговых выходов
от 0 до 4 шт.
- 5- тип аналогового выхода (при отсутствии не указывается):
4-20мА
0-5мА
0-20мА
0-5В
0-10В
- 6- наличие встроенного архива измерений

3. Общие сведения

- 3.1 Базовая станция работает на нелицензируемых частотах: 865.7, 868.7 и 869.3 МГц.
- 3.2 Обмен данными с базовой станцией осуществляется посредством шины RS-485 с протоколом Modbus RTU в соответствии с картой регистров. Карта регистров доступна для скачивания по адресу <https://www.pointltd.by/documents>
- 3.3 Базовая станция может поддерживать до 16 удаленных датчиков и до 4-х аналоговых выходов.
- 3.4 Комплектация с встроенным архивом предусматривает хранение последних показаний датчиков на 131 072 записей. Старые записи автоматически перезаписываются новыми.
- 3.5 Все входы и выходы имеют гальваническую развязку до 2500 В.
- 3.6 В базовой станции предусмотрено электромеханическое реле (опционально) нагрузочной способностью 5А 250В АС с критериями срабатывания выбираемыми программно. Аварийные сигналы, предельные значения и другие параметры могут быть настроены индивидуально для каждого канала.
- 3.7 Питание базовой станции осуществляется от источника постоянного тока в диапазоне от 5 до 30 В.
- 3.8 В модификации базовой станции с токовым выходом 4-20мА подключение осуществляется с использованием дополнительных источников питания с независимыми выходами напряжения от 5 до 30 В для каждого аналогового выхода.

4. Настройка и подключение базовой станции.

- 4.1 Базовая станция подключается к персональному компьютеру посредством специализированного USB адаптера для приборов с LoRa (входит в комплект на партию для базовых станций).
- 4.2 USB адаптер подключается к разъему Conf на передней панели станции. При этом важно соблюдать полярность. Метка ключа, обозначенная на разъеме как «◀», должна совпадать с такой же меткой ключа на адаптере (Рисунок 4.1).

ВНИМАНИЕ!



При подключении USB адаптера к базовой станции без соблюдения полярности произойдет сброс даты и времени на заводские установки, что потребует повторного проведения операции синхронизации даты/времени с помощью программы PointConfigure либо командой по протоколу Modbus.



Рисунок 4.1 Базовая станция R1-Д

4.3 Описание светодиодной индикации:

Link	Наличие обмена данными по протоколу RS-485
Radio	Прием/передача сигнала в эфир по радиоканалу
State	Состояние: горит - наличие питания на базовой станции, рабочее состояние устройства; мигает – обнаружены ошибки в работе устройства

4.4 Базовая станция имеет кнопку Reset, предназначенную для аппаратного сброса состояния устройства.

4.5 В модификации базовой станции с аналоговыми выходами выходной сигнал снимается с соответствующих клемм, расположенных сверху базовой станции:

Канал	Клеммы
1	11(-), 12(+)
2	9(-), 10(+)
3	15(-), 16(+)
4	13(-), 14(+)

4.6 В модификации базовой станции с токовым выходом 4-20мА подключение осуществляется с использованием дополнительных источников питания для каждого канала (Рисунок 4.2).

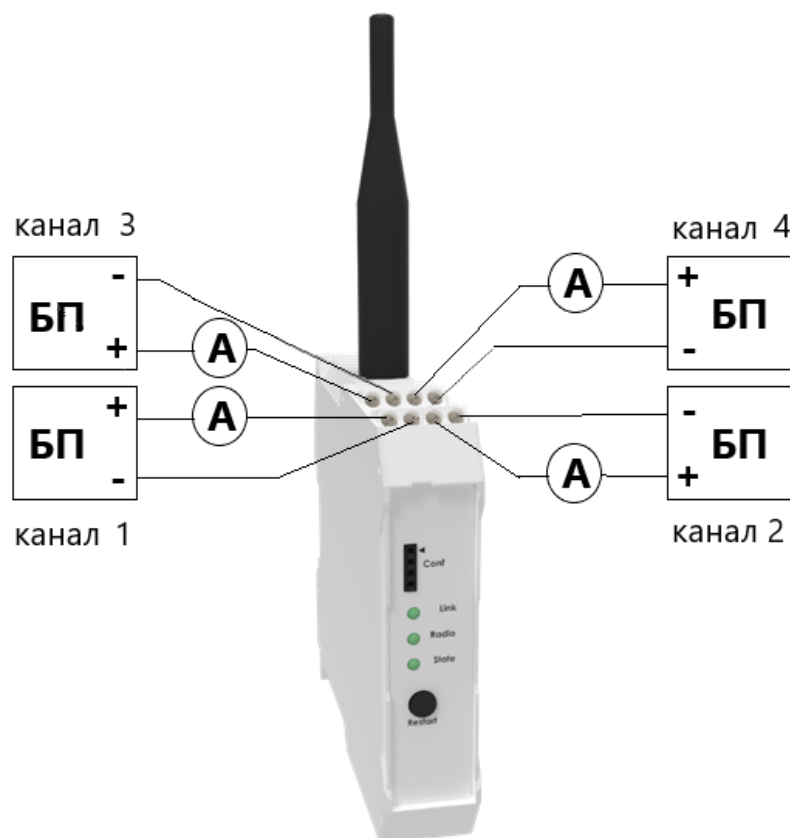


Рисунок 4.2 Подключение базовой станции с токовыми выходами

- 4.7 Для работы программного обеспечения PointConfigure требуется операционная система версии не ниже Windows 7 SP1 и установленный Net Framework версии 4.6.1.
- 4.8 Настройка конфигурации базовой станции осуществляется посредством программного обеспечения ООО "Поинт" – PointConfigure. Актуальная версия программы доступна для скачивания по адресу <https://www.pointltd.by/documents>.

5. Порядок работы с PointConfigure.

- 5.1. Запустите исполняемый файл программы PointConfigure - MainApp.exe.
- 5.2. Нажмите «Подключенное устройство» → «С Modbus RTU».
- 5.3. Для подключения к устройству выберите номер виртуального COM-порта, к которому подсоединен адаптер, установите скорость равную 115200 бод и ID устройства (по умолчанию равный 0) и нажмите кнопку «Подключить» (Рисунок 5.1).

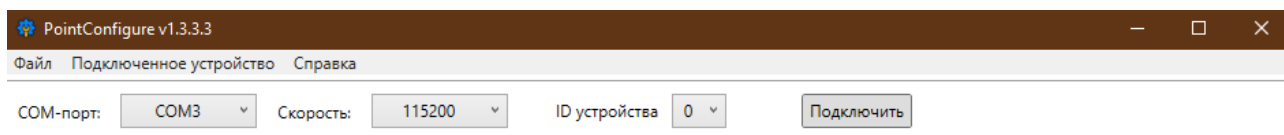


Рисунок 5.1 Подключение базовой станции к компьютеру.

После обнаружения устройства, программа выведет интерфейс настройки (Рисунок 5.2).

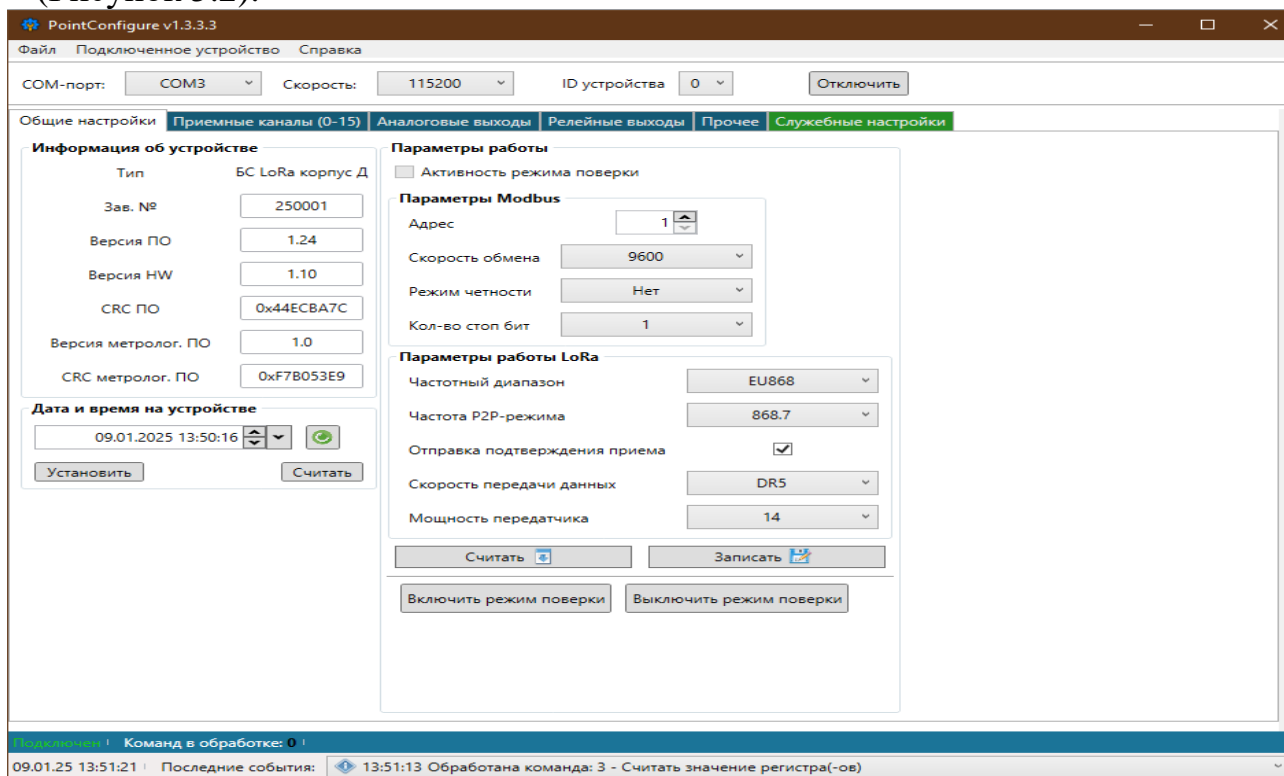


Рисунок 5.2 Интерфейс настройки конфигуратора.

Окно интерфейса конфигуратора разделено на вкладки:

- Общие настройки;
- Приемные каналы (0-15);
- Аналоговые выходы;
- Релейные выходы;
- Архив измерений;
- Прочее.

1.1 Вкладка «Общие настройки».

В этой вкладке содержится блоки с данными (Рисунок 5.3):

- Информация об устройстве;
- Дата и время на устройстве;
- Параметры подключения к шине RS-485 Modbus RTU;
- Основные параметры работы протокола LoRa.

Рисунок 5.3 Вкладка «Общие настройки».

ВНИМАНИЕ!



Параметры работы LoRa, такие как «Частота P2P режима» и «Скорость передачи данных» установленные на базовой станции, должны совпадать с параметрами, установленными на датчиках, которые прописаны на каналах измерения базовых станций.

По умолчанию установлена максимальная мощность передатчика (параметр равен 15). В случае использования нескольких базовых станций, находящихся в непосредственной близости друг от друга, в целях предотвращения коллизий выходных сигналов рекомендуется уменьшить мощность передатчиков до значений (от 1 до 15), подобранных экспериментально для конкретных условий эксплуатации.

1.2 Вкладка «Приемные каналы (0-15)»

В этой вкладке содержится блоки с данными (Рисунок 5.4) по каждому из 16 каналов:

- Параметры канала измерения (возможность просмотра текущих значений датчика и настройка параметров приема/передачи);
- Статус работы преобразователя (возможность визуального просмотра статуса работы преобразователя).

PointConfigure v1.3.3.3

Файл Подключенное устройство Справка

COM-порт: COM3 Скорость: 115200 ID устройства: 0 Отключить

Общие настройки Приемные каналы (0-15) Аналоговые выходы Релейные выходы Прочее Служебные настройки

Канал 0 Канал 1 Канал 2 Канал 3 Канал 4 Канал 5 Канал 6 Канал 7 Канал 8 Канал 9 Канал 10 Канал 11 Канал 12 Канал 13 Канал 14 Канал 15

Параметры канала измерения

Зав. № (UID) ИД-F 233425

Временная метка 09.01.2025 14:03:40

Процент батареи, % 94.770

Установленный ток, mA 3.995

Процент диапазона, % -0.032

Значение PV -1.287 kPa

Минимум диапазона 0.000 kPa

Максимум диапазона 4000.000 kPa

Период измерения, мин 5

Период отправки, мин 5

Время тайм-аута, мин 35

RSSI -61

SNR 13

Статус работы преобразователя

- Первичная величина вне диапазона
- Вторичная величина вне диапазона
- Токовая петля в насыщении
- Токовая петля в фиксированном значении
- Доступны доп. статусы работы
- Зафиксирован холодный старт
- Конфигурация изменена
- Устройство неисправно
- Сектор с заводскими настройками поврежден
- Сектор с резервными настройками поврежден
- Сектор с настройками поврежден
- Ошибка АЦП
- Ошибка вторичного преобразователя
- Зафиксировано срабатывание геркона

Считать параметры всех каналов Записать параметры текущего канала

Подключено: 1 Команд в обработке: 0

09.01.25 14:09:27 | Последние события: 14:09:23 Обработана команда: 3 - Считать значение регистра(-ов)

Рисунок 5.4 Вкладка «Приемные каналы (0-15)».

Для того чтобы добавить датчик к выбранному каналу необходимо установить его тип и заводской номер в поле «Зав. № (UID)» и нажать на кнопку «Записать параметры текущего канала».

ВНИМАНИЕ!



В целях предотвращения коллизий выходных сигналов при использовании нескольких базовых станций, каждый датчик должен быть прописан на канале только одной базовой станции. В сложных условиях приема, для увеличения вероятности приема выходного сигнала от датчика, допускается добавлять датчик с одним и тем же заводским номером на нескольких базовых станциях, при этом галочка «Отправка подтверждения приема» во вкладке «Общие настройки» (Рисунок 5.3) должна быть активной только на одной базовой станции.

Таблица 5.1 Статус работы преобразователя

Статус	Описание
Первичная величина вне диапазона	Величина сигнала от сенсора вне диапазона
Вторичная величина вне диапазона	Величина сигнала от второго сенсора вне диапазона
Токовая петля в насыщении	Величина за пределами диапазона токовой петли
Токовая петля в фиксированном значении	Установлено неизменяемое значение токовой петли
Доступны доп. статусы работы	Доступна расширенная информация о работе устройства
Зафиксирован холодный старт	Было зафиксировано отключение питания датчика
Конфигурация изменена	Параметры датчика были изменены
Устройство неисправно	Неисправность датчика
Сектор с заводскими настройками поврежден	Нарушение целостности сохраненных заводских настроек
Сектор с резервными настройками поврежден	Нарушение целостности сохраненных настроек в резервной области
Сектор с настройками поврежден	Нарушение целостности сохраненных настроек прибора
Ошибка АЦП	Ошибка аналого-цифрового преобразователя
Ошибка вторичного преобразователя	Ошибка цифро-аналогового преобразователя
Зафиксировано срабатывание геркона	Активность геркона при использовании магнитного брелока

1.3 Вкладка «Аналоговые выходы».

В этой вкладке содержится блоки с данными (Рисунок 5.5):

- Параметры аналогового выхода:
 - Тип выхода (4-20мА, 0-5мА, 0-20мА и т.д);
 - Номер канала измерения – привязанный канал измерения датчика к аналоговому выходу;
 - Уровень ошибки (низкий – 3.5 мА, или высокий – 21.5 мА);
 - Значение минимум – задаваемое значение PV датчика (по умолчанию 4 мА);
 - Значение максимум – задаваемое значение PV датчика (по умолчанию 20 мА);
- Статусы аналогового выхода;
- Проверка показаний аналогового выхода (осуществляется в режиме проверки, включаемым в вкладке «Общие настройки» (Рисунок 5.3).

Изменение полей «Значение минимум» и «Значение максимум» относительно измеряемого диапазона датчика позволяет производить смещение токового выхода в зависимости от вводимых значений. При вводе в вышеуказанные поля предельных значений диапазона датчика в обратном порядке позволит получить аналоговый выходной сигнал 20-4мА (линейно убывающий).

Рисунок 5.5 Вкладка «Аналоговые выходы».

Таблица 5.2 Статус аналогового выхода

Статус	Описание
Ошибка – нет связи с модулем	Повреждение аналогового модуля
Ошибка – выход не соответствует заданному	Выходной сигнал аналогового модуля не соответствует заданному значению, либо отсутствие напряжения питания в цепи с токовым выходом
Выход в насыщении	Установленное значение за пределами допустимого диапазона выхода.
Выход в состоянии ошибки (высоком/низком)	Значение аналогового выхода соответствует уровню ошибки. Необходимо проверить статус работы выхода и привязанного датчика
Выход в фиксированном значении	Установлено неизменяемое значение токовой петли

1.4 Вкладка «Релейные выходы»

В этой вкладке содержится параметры работы релейного выхода (Рисунок 5.6):

- Тип установленного реле (с нормально открытыми контактами);
- Триггер;
- Отслеживаемый параметр;
- Минимальное, максимальное и значение гистерезиса триггера;
- Текущее состояние реле.

Триггером для функции срабатывания реле могут быть значения:

- тайм-аут датчика на выбранном канале;
- тайм-аут датчика на любом из каналов;
- ошибка датчика на выбранном канале;
- ошибка датчика на любом из каналов;
- отслеживаемый параметр меньше MIN (задаваемый параметр);
- отслеживаемый параметр больше MAX (задаваемый параметр);
- отслеживаемый параметр меньше MIN или больше MAX (задаваемые параметры).

Отслеживаемый параметр:

- процент выходного сигнала;
- ток выходного сигнала;
- PV- значение измеренной величины.

Рисунок 5.6 Вкладка «Релейные выходы».

1.5 Вкладка «Архив измерений»

Для считывания сохраненного архива измеренных значений датчиков необходимо нажать кнопку «Считать архив». Полное считывание займет до 20 минут (Рисунок 5.7). Имеется возможность выбора датчиков для выборки из архива.

Запись данных в архив производится по кругу, старые записи удаляются автоматически при занесении новых. Режим очистки архива не предусмотрен.

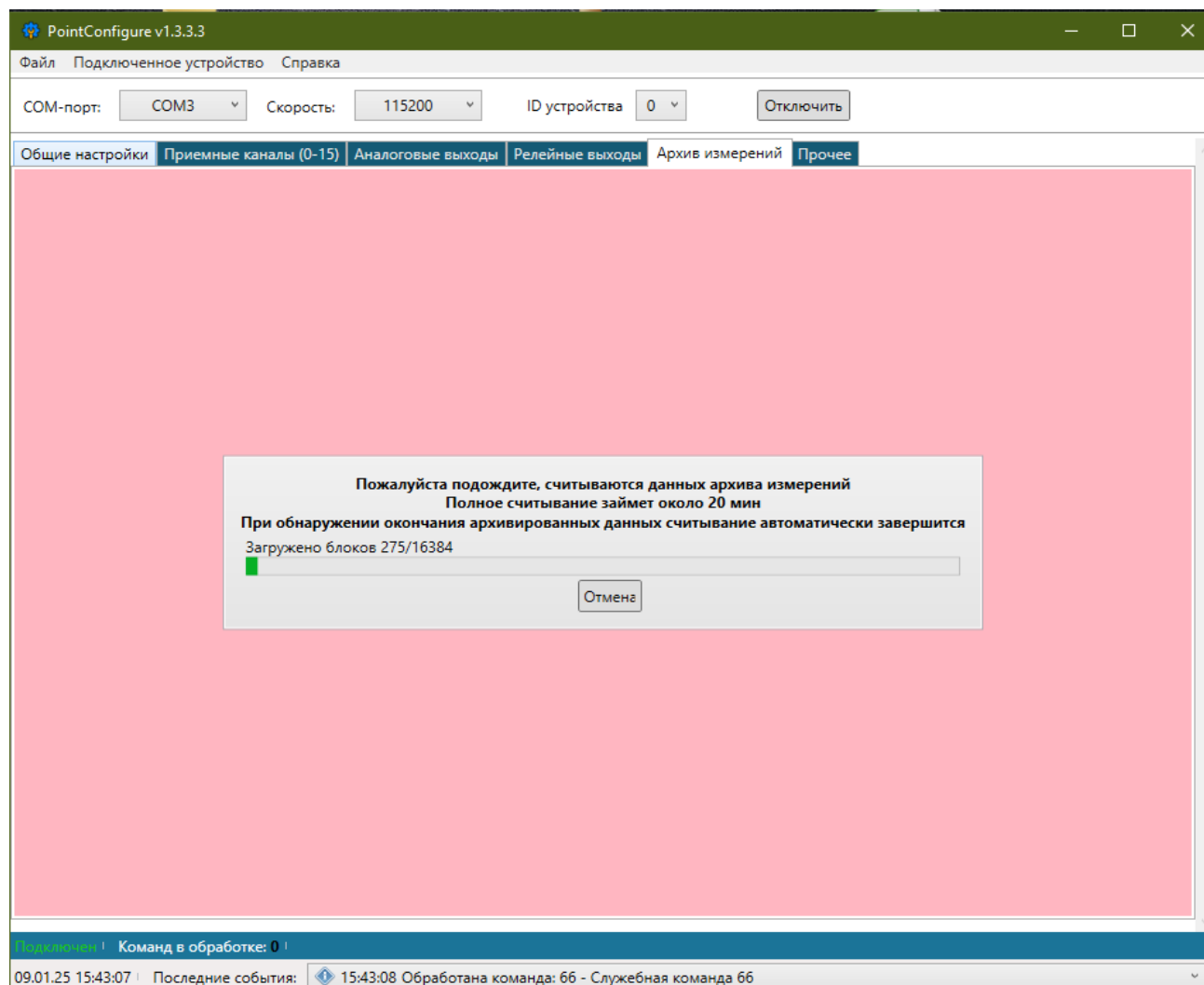


Рисунок 5.7 Процесс считывания архива.

В появившейся вкладке можно просмотреть и экспортировать архивные данные, а также просмотреть график измеренных значений (Рисунок 5.8):

- Дата и время;
- Тип;
- Серийный номер;
- Статус;
- PV;
- СИ;
- % диапазона;
- Ток мА.

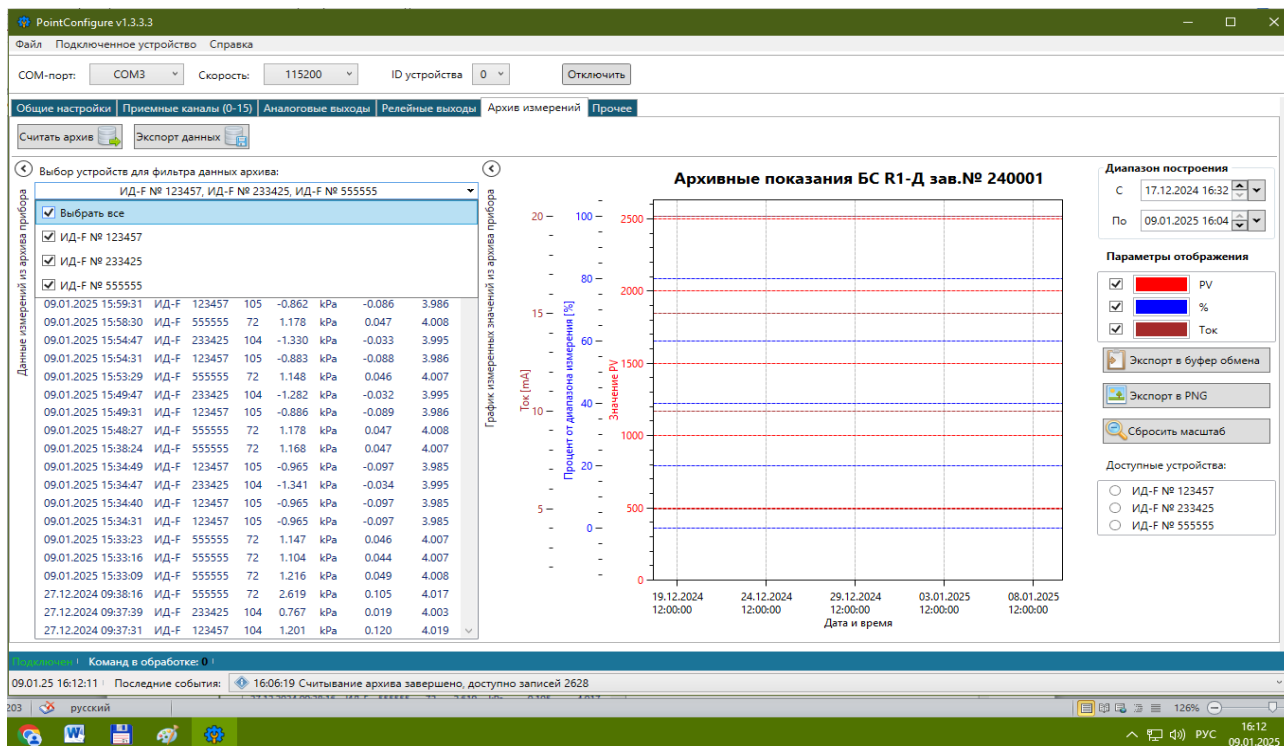


Рисунок 5.8 Вкладка «Архив измерений».

Экспорт данных из архива в табличном виде в формате CSV производится после считывания архива при нажатии кнопки «Экспорт данных».

Для отображения на экране архивных показаний выбранных датчиков в виде графиков необходимо нажать кнопку «1» (Рисунок 5.9).

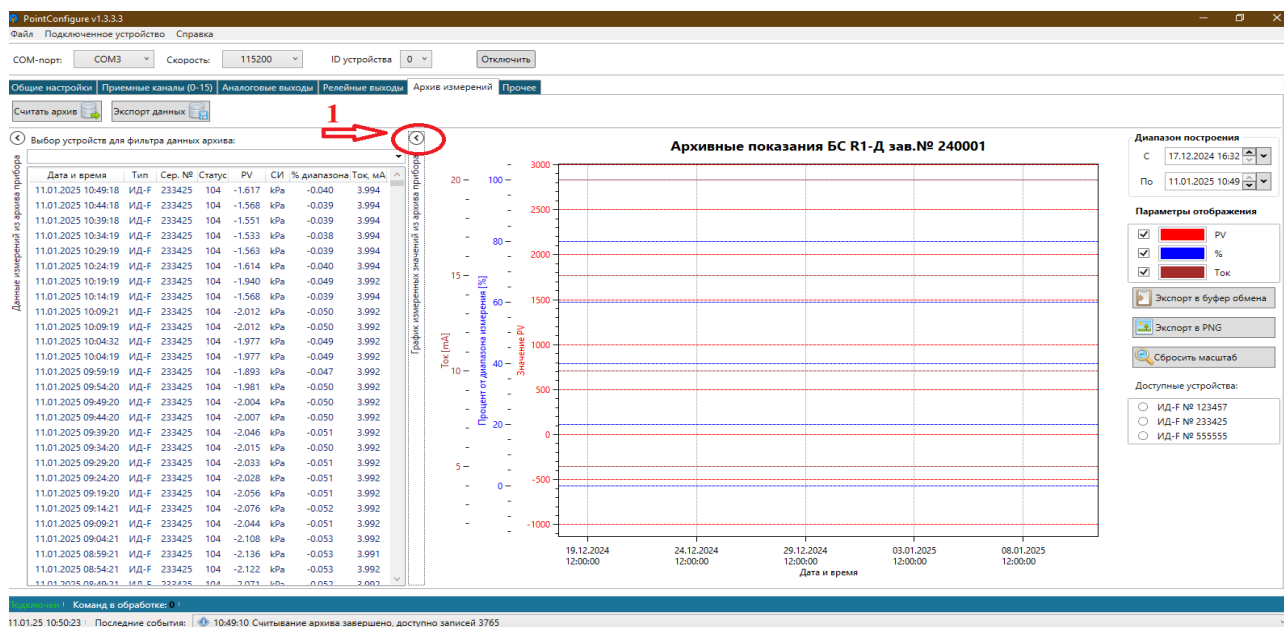


Рисунок 5.9 Отображение показаний в виде графиков.

Имеется возможность выборки диапазона дат для построения графика и экспорта его в PNG-файл либо буфер обмена.

1.6 Вкладка «Прочие»

В этой вкладке можно произвести сброс на заводские настройки, перезагрузить устройство, а также сохранить настройки.

В разделе «Статусы работы устройства» имеется визуальная индикация работы устройства (рис. 5.10):

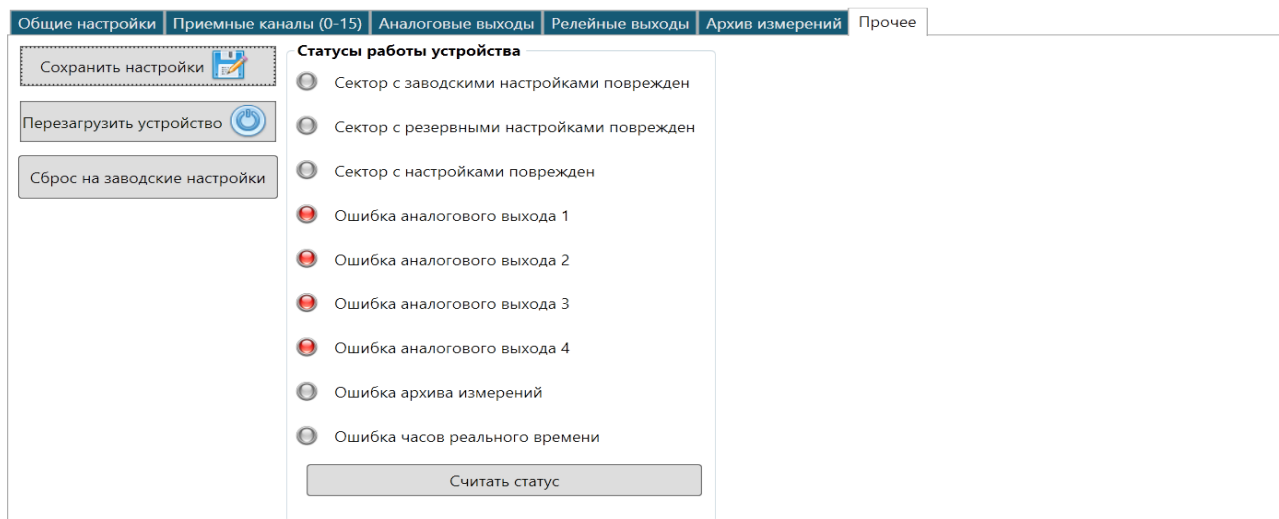


Рисунок 5.10 Вкладка «Прочие».

Таблица 5.1 Статус работы устройства

Статус	Описание
Сектор с заводскими настройками поврежден	Нарушение целостности сохраненных заводских настроек
Сектор с резервными настройками поврежден	Нарушение целостности сохраненных настроек в резервной области
Сектор с настройками поврежден	Нарушение целостности сохраненных настроек прибора
Ошибка аналогового выхода 1	Неисправность аналогового модуля 1
Ошибка аналогового выхода 2	Неисправность аналогового модуля 2
Ошибка аналогового выхода 3	Неисправность аналогового модуля 3
Ошибка аналогового выхода 4	Неисправность аналогового модуля 4
Ошибка архива измерений	Ошибка при считывании данных архива из модуля памяти
Ошибка часов реального времени	Неисправность батареи модуля, некорректно установлено время

6. Таблица подключений.

Таблица 6.1 Подключение интерфейсного разъема TBUS

№ контакта	Назначение
1	+ 24 В
2	Gnd
3	RS-485 Gnd
4	RS-485 A
5	RS-485 B

Таблица 6.2 Подключение внешних разъемов станции

№ контакта	Назначение
1	RS-485 A
2	RS-485 B
3	RS-485 Gnd
4	Gnd (общий провод питания)
5	+ 24 В
6	незадействован
7	Реле NO (нормально открытый контакт)
8	Реле общ.
9	+ I/U (2), аналоговый выход 2 канала (+)
10	- I/U (2), аналоговый выход 2 канала (-)
11	+ I/U (1), аналоговый выход 1 канала (+)
12	- I/U (1), аналоговый выход 1 канала (-)
13	+ I/U (4), аналоговый выход 4 канала (+)
14	- I/U (4), аналоговый выход 4 канала (-)
15	+ I/U (3), аналоговый выход 3 канала (+)
16	- I/U (3), аналоговый выход 3 канала (-)