

# PIEZUS

## APZ

(1120, 1120 a, 2410, 2410 a, 2412, 2422 (d), 2422 a, 3230, 3410, 3420, 3420 a/k/m/s/t/v/x, 3421)

согласно ТУ 4212-000-7722857693-15;

(1110n, 1120n, 1130, 2410n, 2422n, 3426, 3420n, 3410n)

согласно ТУ 4212-001-7722857693-20

Руководство по эксплуатации



www.piezus.ru

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на датчики давления APZ (далее – «датчик» или «изделие») и содержит технические характеристики, указания по подключению и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации и обслуживания.

Полный перечень характеристик датчиков приведен в их технической спецификации (www.piezus.ru).

### 1 Устройство и работа

1.1 Датчики являются контактными и обеспечивают непрерывное преобразование давления в нормированный унифицированный аналоговый или цифровой (HART, Modbus RTU) выходной сигнал.

1.2 Датчики с выходным сигналом 4...20 мА/2-пров. могут быть изготовлены по заказу с двумя или тремя диапазонами. Для переключения диапазонов и корректировки нулевого значения используется конфигуратор ZCON 100.

1.3 Область применения – системы контроля, автоматического регулирования и учета в различных отраслях промышленности, в том числе подконтрольных Ростехнадзору, и в коммунальном хозяйстве.

**Примечание** – Модели датчиков в исполнении для применения на водном транспорте и морских судах (в начале кодового обозначения имеют букву «к») соответствуют требованиям части XV Правил классификации и постройки морских судов и разделу 12, ч. IV Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов. Могут устанавливаться в любых закрытых помещениях, распределительных щитах, кожухах или резервуарах (не на открытых палубах).

### 2 Технические характеристики

#### 2.1 Основные параметры

2.1.1 Диапазон измерений (ДИ) и основная погрешность измерения указаны на этикетке датчика и в паспорте.

2.1.2 Выходной сигнал по заказу соответствует таблицам 1 и 2. Специальные исполнения, не входящие в таблицы 1 и 2 указываются на этикетке и в паспорте датчика.

Таблица 1 – Аналоговые выходные сигналы

Код заказа	Выходной сигнал	Питание (Uпит)	Сопротивление нагрузки	Потребление тока
<b>A</b>	4...20 мА/2-пров.	12...36 В	≤ 1000 Ом	< 26 мА
<b>B</b>	4...20 мА/3-пров.	12...36 В	≤ 500 Ом	
<b>C</b>	0...20 мА/3-пров.	12...36 В	≤ 500 Ом	
<b>D</b>	0...10 В/3-пров.	12...36 В	> 10 кОм	< 7 мА
<b>E</b>	0...5 В/3-пров.	12...36 В	> 5 кОм	
<b>R*</b>	0,5...4,5 В/3-пров.	5 В	> 5 кОм	< 2 мА
<b>K</b>	0,5...4,5 В/3-пров.	6...15 В	> 5 кОм	< 2 мА
<b>Q*, Y*</b>	4...20 мА/2-пров.	12...28 В	≤ 1000 Ом	< 26 мА

\*Датчик взрывозащищенного исполнения.

Таблица 2 – Цифровые выходы (только для 2422 d, 3230, 3420, 3421)

Код заказа	Выходной сигнал	Питание (Uпит)	Сопротивление нагрузки	Потребление тока
<b>M</b>	RS-485/Modbus RTU	12...36 В	–	< 7 мА
<b>H, I*</b>	4...20 мА/HART	12...36 В	≥ 250 Ом	< 26 мА
<b>P*</b>	4...20 мА/HART	12...36 В	≥ 250 Ом	< 26 мА

\*Датчик взрывозащищенного исполнения.

2.1.3 Параметры работы цифрового интерфейса RS-485: скорость передачи данных – 4800, 9600, 19200, 38400 бит/с; протокол Modbus RTU (8 бит данных + 1 стоповый бит). Заводские установки (если иные не были указаны при заказе): адрес 1; скорость 9600 бит/с; данные 8 бит; контроль четности с битом проверки на четность.

2.1.4 Потребляемая мощность, не более: для всех моделей, кроме 1120 (a) – 1 Вт; для 1120 (a) – 0,04 Вт.

#### 2.2 Условия эксплуатации изделия:

– во взрывозащищенном исполнении применение во взрывоопасных зонах в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты и документом «Инструкция по обеспечению взрывозащиты»;

– атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (группа P1, ГОСТ Р 52931);

– температура окружающего воздуха:

• для взрывозащищенного исполнения: в соответствии с температурным классом, как указано в документе «Инструкция по обеспечению взрывозащиты»;

• для иных исполнений: -50 до +85 °С;

– температура измеряемой среды (зависит от конструктивных особенностей датчика, материала штуцера и используемого уплотнения):

• 2410 (a), 2412, 3410: от -25 до +135 °С;

• 1120 (a), 2422 (a, d), 3230, 3420 (a/k/m/s/t/v/x),

3421: от -40 до +125 °С;

• 3420 m/s опционально: -20...+125/150 °С; -40...+150 °С; 0...+300 °С;

• 3420 t/v: от -25 до +85 °С; опционально: -40...+125 °С

– контакт сенсора датчика с жидкостями, газами и парами:

• для неагрессивных к нержавеющей стали и материалам уплотнения сред – 1120 (a), 1130, 2410 (a, d), 2412, 2422, 3420 (a/k/m/s/t/v/x), 3421;

• для сред неагрессивных к нержавеющей стали, кремнию и материалам уплотнения – модель 3230;

• для агрессивных сред (уточнять при заказе) – модель 3410.

• 1110n, 1120n, 1130, 2410n, 2422n, 3426, 3420n, 3410n опционально: -60...+85 °С; -55...+85 °С; -50...+85 °С; -40...+70 °С; 0...+60 °С;

По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации датчики соответствуют группе исполнения по ГОСТ Р 52931: все модели, кроме 2410 a и 2422 a, – F3; 2410 a и 2422 a – G2.

#### 2.3 Эксплуатационные ограничения:

– среда измерений для датчиков (кроме 3420 t/v) не должна содержать кристаллизующихся примесей, загрязнений и пыли;

– датчик следует размещать в местах, где движение измеряемой среды минимально (без завихрений) или полностью отсутствует;

– при наличии в системе гидроударов рекомендуется использовать демпфер, например, DZ 10 или аналогичный;

– при измерении давления пара рекомендуется использовать импульсные трубки, предварительно заполненные водой.

#### 3 Меры безопасности

3.1 Источником опасности при монтаже и эксплуатации датчиков является измеряемая среда, находящаяся под давлением. Присоединение и отсоединение датчиков от магистралей, подводящих давление, должно осуществляться после закрытия вентиля на линии перед датчиком.

3.2 Опасное для жизни напряжение на цепях изделия отсутствует (датчики соответствуют классу III по ГОСТ 12.2.007.0).

3.3 Все работы по подключению цепей датчика должны производиться только при выключенном напряжении питания.

#### 4 Указания по монтажу

4.1 Рабочее положение – произвольное, удобное для монтажа, демонтажа и обслуживания. При прокладке питающих и сигнальных линий следует исключить возможность стекания конденсата к кабельному вводу датчика.

**Примечание** – На датчики низкого (с диапазоном менее 40 кПа) давления при заказе рекомендуется указывать рабочее положение.

4.2 Механическое присоединение датчика рекомендуется производить с ориентацией, при которой соединительная линия от места отбора давления имеет односторонний уклон (≥1:10) вверх к датчику, если измеряемая среда – газ, и вниз к датчику, если измеряемая среда – жидкость. Если это невозможно, при измерении давления газа в нижних точках соединительных линий следует устанавливать отстойные сосуды, а при измерении давления жидкости в наивысших точках – газосборники.

4.3 Для контакта чувствительной мембраны с контролируемой средой датчик вворачивается в заранее подготовленное отверстие необходимого типоразмера. При этом используется уплотнение, входящее в комплект, или подходящее, стойкое к среде.

4.4 Для установки датчика используется гаечный ключ, в зависимости от модели, типоразмеров: S22, S24, S27, S32, S36, S41, S46, S50.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать нештатное уплотнение по резьбе (пакля, ФУМ-лента), кроме резьб по стандарту NPT!**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ вворачивать датчик давления в замкнутый объем, заполненный жидкостью.**

**При вворачивании запрещается держать (зажимать) датчик за корпус! Необходимо использовать предусмотренные для этой цели на корпусе датчика шестигранный или рифленое кольцо.**

4.5 Цепи датчика подключаются через разъемы в соответствии с электрическими схемами, приведенными на рисунках 1–3, или встроенным в датчик кабелем (варианты разъемов и подключения проводов кабельного ввода указаны в таблицах 3 и 4).

При подключении цепей необходимо соблюдать полярность (датчики имеют защиту от обратной полярности напряжения питания).

**Примечание** – Для обеспечения взрывозащищенного применения датчиков схемы подключения дополнительных компонентов приведены в документе «Инструкция по обеспечению взрывозащиты».

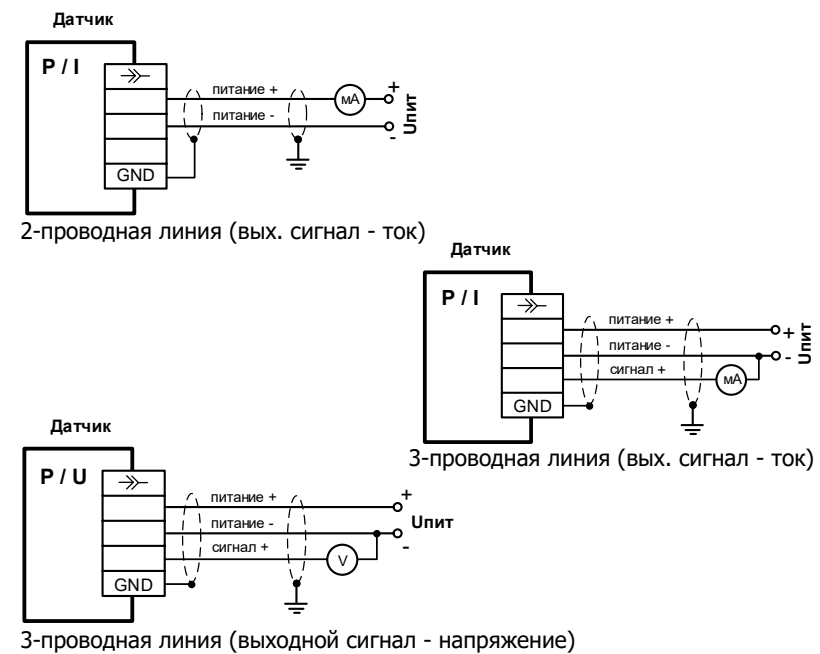
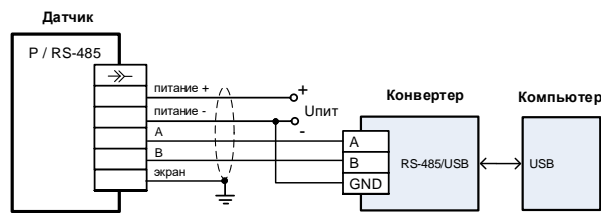


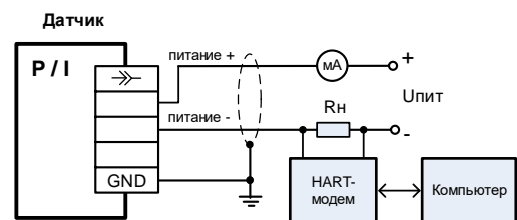
Рисунок 1 – Примеры схем подключения.



4-проводная линия (выходной сигнал – RS-485)

Рисунок 2 – Пример схемы подключения цифрового выхода RS-485.

**ВНИМАНИЕ! Цепь GND адаптера/контроллера должна быть подключена к минусу питания датчика (контакт 1).**



2-проводная линия (вых. сигнал – ток и HART)

Рисунок 3 – Пример схемы подключения цифрового выхода HART.

**Обязательно смотрите распиновку на этикетке прибора.**

Таблица 3 – Аналоговые сигналы

Цепи датчика	DIN 43650A	Контакты разъема					Цвет провода кабельного ввода
		M12, 5-конт. кроме 3420 t	M12, 5-конт. (3420 t)	M16, 5-конт.	Bus-caneeer	Pac-kard	
2-проводная линия:							
Питание+	1	1	1	3	1	2	Бел. (крас.)
Питание –	2	2	3	4	2	1	Корич. (син)
Экран	GND	4	4	5	4	–	Желто-зеленый
3-проводная линия:							
Питание+	1	1	1	3	1	–	Бел. (крас.)
Питание–	2	2	3	4	2	–	Корич. (син)
Сигнал+	3	3	3	1	3	–	Зел. (чер.)
Экран	GND	4	4	5	4	–	Желто-зеленый

Таблица 4 – Интерфейс RS-485 (4-проводная линия)

Цепи датчика	Контакты разъема			Цвет провода кабельного ввода
	M12, 5-конт.	M16, 5-конт.	DIN 43650A	
Питание+	3	3	1	Белый (красный)
Питание–	1	1	2	Коричневый (синий)
A	4	4	GND	Желтый
B	5	5	3	Зеленый (черный)
Экран	2	2	корпус	Желто-зеленый

**ВНИМАНИЕ!** При установке датчиков на резервуаре с катодной коррозионной защитой существует значительная разность потенциалов, что, при двухстороннем заземлении экрана сигнального кабеля, может привести к возникновению через него токов. Поэтому на таких объектах кабельный экран разрешается не подключать к клемме заземления датчика.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ использование нештатных уплотнений при заделке кабеля. Кабель при этом должен быть круглого сечения и соответствующего диаметра для данного типа разъема.**

## 5 Эксплуатация и техническое обслуживание

В процессе эксплуатации следует регулярно проверять чистоту измерительной мембраны и надежность электрических соединений.

Для очистки датчика нельзя применять высокое давление.



### ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- 1 **Подавать напряжение питания, превышающее максимально допустимое значение для данного типа датчика.**
- 2 **Оказывать механическое воздействие какими-либо предметами на измерительную мембрану (кроме 3420 t/v, которые допускают мягкую механическую очистку).**
- 3 **Эксплуатация датчиков с видимыми механическими повреждениями.**
- 4 **Эксплуатация датчиков в несоответствующих климатических условиях.**
- 5 **Эксплуатация датчиков с температурой измеряемой среды ниже или выше допустимых пределов. В первом случае это может вызвать попадание измеряемой среды в корпус датчика, во втором – выход сенсора из строя.**

При эксплуатации датчик подвергается периодической проверке в соответствии с паспортными данными.

При изменении рабочего диапазона датчика (для многодиапазонного исполнения) следует наклеить этикетку с новым установленным диапазоном на корпус датчика поверх информации о ранее установленном диапазоне. Поверхность перед наклеиванием этикетки необходимо обезжирить. Этикетки поставляются в комплекте с конфигуратором ZCON 100.

Данные о переключении диапазона необходимо занести в паспорт изделия. Межповерочный интервал и гарантийные обязательства изготовителя указаны в паспорте изделия.

Рекламации на датчики давления с поврежденными пломбами предприятия-изготовителя и с дефектами, вызванными нарушением правил эксплуатации, транспортирования и хранения, не принимаются.

Ремонт датчика может производить только завод-изготовитель.

## 6 Сведения о транспортировке и хранении

6.1 Датчик может перевозиться в закрытом транспорте любого типа и на любое расстояние, при этом индивидуальная потребительская тара может дополнительно помещаться в транспортную тару.

6.2 Перевозка датчика может осуществляться в транспортной таре при температуре окружающего воздуха от -50 до +85 °С, с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

## 7 Комплектность

Датчик поставляется в комплекте (таблица 5).

Таблица 5 – Комплект поставки

Наименование	Кол-во
Датчик давления	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Руководство по эксплуатации (настоящий документ)	1 экз.*
Методика поверки	1 экз.**
Инструкция по обеспечению взрывозащиты (только для Ex-исполнения изделий)	1 экз.**
Принадлежности по заказу	1 компл.**

\* Допускается комплектовать одним экземпляром каждые десять изделий, поставляемых в один адрес. Документы можно скачать в электронном виде на сайте изготовителя.

\*\* Поставляется по особому заказу.

## 8 Рекомендуемый момент затяжки

8.1 Наружная резьба по стандарту DIN 3852:

G1/4»- 5 Нм, G1/2»- 10 Нм, G3/4»- 15 Нм, G1»- 20 Нм, G1 1/2»- 25 Нм.

Для штуцеров, выполненных из полимерных материалов не более 3 Нм.

8.2 Наружная резьба по стандарту EN 837:

G1/4»- 20 Нм, G1/2»- 50 Нм.

**ПРИМЕЧАНИЕ** – соблюдайте допустимый момент затяжки в соответствии с материалом штуцера согласно EN 837.

## 9 Ресурс и срок службы

9.1 Режим работы – круглосуточный.

9.2 Средняя наработка на отказ – не менее 100 000 ч. по ТУ 4212-000-7722857693–15; не менее 120 000 ч. по ТУ 4212-001-7722857693-20.

9.3 Средний срок службы – 12 лет (данный показатель надежности установлен для нормальных условий работы: неагрессивная среда, температура +23 ±3 °С, вибрация и тряска отсутствуют).

## 10 Сведения об утилизации

Изделие не содержит драгметаллов и экологически безопасно: не представляет опасности для здоровья человека и окружающей природной среды. Порядок утилизации определяет эксплуатирующая организация.

## Приложение. Внешний вид датчиков давления



APZ 1120 (a)/3230/3420 (a, n) APZ 3410 (n) APZ 3421



APZ 3420 m (G 3/4» – DIN 3852) APZ 3420/3420 x/3230/1120 с видом взрывозащиты взрывонепроницаемая оболочка



APZ 3420 s (Clamp DN 1 1/2») APZ 3420 t APZ 3420 v



APZ 2410(n)/2412/2422 (n, d) APZ 1130

APZ 2410 a  
APZ 2422 a

**Примечание** – В зависимости от конфигурации, внешний вид изделия может отличаться. Длина датчика взрывозащитного исполнения с выходным сигналом 4...20 мА увеличивается на 26 мм.

**PIEZUS**

Сделано в России

ООО «Пьезус»  
<http://www.piezus.ru/>



## ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ APZ

(1025, 1110, 1120, 1120 a, 3020, 3020 a, 3230, 3240, 3240 k, 3410, 3410 k, 3420, 3420 a, 3420 m, 3420 s, 3420 t, 3420 v, 3420 x, 3420 k, 3421)

## ДАТЧИКИ УРОВНЯ ALZ

(3710, 3720, 3720 a, 3720 k, 3721, 3740, 3740 k, 3810, 3821, 3840, 3920)

## Инструкция по обеспечению взрывозащиты



www.piezus.ru

Настоящая инструкция распространяется на датчики (преобразователи) давления взрывозащищенного исполнения (далее – «датчик», «прибор» или «изделие») и содержит технические сведения, необходимые для их правильного монтажа и эксплуатации во взрывоопасных зонах.

Настоящая инструкция является дополнением соответствующего «Руководства по эксплуатации» и содержит примеры типовых схем подключения самих датчиков и связанных с ними элементов для обеспечения взрывозащиты.

Датчики взрывозащищенного исполнения имеют вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» (маркировка 0Ex ia IIC T6...T4 Ga X) или «взрывонепроницаемая оболочка» «d» (маркировка 1Ex d IIC T6...T4 Gb X).

Знак X, стоящий после Ex-маркировки, означает, что при эксплуатации датчиков давления необходимо соблюдать следующие условия:

– эксплуатация датчиков давления с видом защиты искробезопасная электрическая цепь «i» допускается только при электропитании от вторичных источников или барьеров безопасности, имеющих действующие сертификаты соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 и характеристики, соответствующие указанным в пункте 2. Приложения к сертификату соответствия № ЕАЭС RU C-RU.AA87.B.01091/23 и дублированным в п. 3 ниже;

– открывать корпус датчиков давления с видом защиты взрывонепроницаемая оболочка «d» допускается только при отключенном напряжении электропитания;

– применяемые кабельные вводы должны иметь действующие сертификаты соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 и характеристики, соответствующие указанным в пункте 2. Приложения к сертификату соответствия № ЕАЭС RU C-RU.AA87.B.01091/23 и дублированным в п. 3 ниже.



**Знаком отмечена важная информация, требующая повышенного внимания.**

## 1 Общие сведения

1.1 К монтажу датчика должны допускаться лица, изучившие руководство по эксплуатации и настоящую инструкцию, и прошедшие инструктаж по работе с взрывозащищенным оборудованием.

1.2 Монтаж взрывозащищенных датчиков должен производиться в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

– Правила устройства электроустановок (ПУЭ), глава 7.3 «Электроустановки во взрывоопасных зонах»;

– Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП);

– ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования;

– ГОСТ IEC 60079-1-2011 Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»;

– ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»;

– ВСН332-74 Инструкция по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон.

## 2 Меры безопасности

2.1 Источником опасности при монтаже или эксплуатации датчиков является измеряемая среда, находящаяся под давлением. Присоединение и отсоединение от магистралей, подводящих измеряемую среду, должны осуществляться после закрытия вентиля на линии перед изделием.

Отсоединение датчика должно производиться после сброса подводимого давления до атмосферного.

2.2 При эксплуатации, техническом обслуживании и проверке необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

2.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током изделия соответствуют классу III по ГОСТ 12.2.007.0 (опасное напряжение отсутствует).

2.4 Все работы по подключению цепей должны производиться только при выключенном напряжении питания.



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ использование изделия в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.**

## 3 Основные технические данные

### 3.1 Температура окружающей среды

3.1.1 Для датчиков APZ:

Ex-маркировка	T4	T5	T6
1Ex d IIC T6...T4 Gb X	-50...+85 °C	-50...+70 °C	-50...+60 °C
0Ex ia IIC T6...T4 Ga X	-50...+80 °C	-50...+60 °C	-50...+50 °C

3.1.2 Для датчиков ALZ:

Ex-маркировка	T4	T5	T6
0Ex ia IIC T6...T4 Ga X	-20...+70 °C	-20...+60 °C	-20...+50 °C

### 3.2 Электрические параметры датчиков давления

Параметр	APZ		ALZ	
	2-пров.	3-пров. 4-пров.	2-пров.	3-пров.
Максимальное входное напряжение $U_i$ , В	28	6	28	6
Максимальный входной ток $I_i$ , мА	93	60	93	60
Максимальная входная мощность $P_i$ , мВт	660	100	660	100
Максимальная внутренняя индуктивность $L_i$ , мкГн	10	10	10	10
Максимальная внутренняя емкость $C_i$ , нФ	15	500	15	500

## 3.3 Степень защиты от внешних воздействий

Для датчиков APZ:

- IP67 (в корпусе с кабельным вводом);
- IP65 (в корпусе с разъемом).

Для датчиков ALZ: IP68.

## 4 Монтаж изделия на объекте

4.1 Датчики взрывозащищенного исполнения могут устанавливаться во взрывоопасных зонах категории IIA, IIB, IIC температурных классов T1...T6 в соответствии с п. 3 согласно Ex-маркировке датчиков и общим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

4.2 Перед монтажом проводится внешний осмотр датчика. При внешнем осмотре необходимо проконтролировать отсутствие видимых механических повреждений, проверить маркировку взрывозащиты. Поверхность датчика должна быть сухой и чистой.

4.3 Присоединение и отсоединение датчика от магистралей, подводящих измеряемую среду, должно производиться после сброса давления на входе до атмосферного (или закрытия вентиля на линии перед датчиком). Использование клапанных блоков упростит периодический контроль и техобслуживание изделия в процессе эксплуатации.

4.4 Дополнительные рекомендации по механическому монтажу датчика приведены в соответствующем Руководстве по эксплуатации.

## 5 Подключение электрических цепей

### 5.1 Общие положения

5.1.1 В зависимости от исполнения, датчики могут иметь двух-, трех- или четырехпроводную схемы подключения. Вид линии связи указывается в коде условного обозначения изделия и обязательно должен учитываться при подключении.

5.1.2 Для обеспечения требований по взрывобезопасности на объектах, где устанавливаются датчики:

– цепи подключаются в соответствии со схемами, приведенными в Приложении А;

– электрические параметры применяемого дополнительного оборудования и линии связи должны соответствовать указанным в пункте 3.2;

– подключение кабеля линии связи к взрывозащищенному датчику должно производиться при выключенном питании.

5.1.3 Для обеспечения эффективного уплотнения кабельного ввода необходимо использовать кабель круглого сечения с внешним диаметром, указанным в Технической спецификации датчика. Герметизация кабельного ввода с использованием штатных уплотнительных колец и прокладок ОБЯЗАТЕЛЬНА.

5.1.4 Не допускается прокладывать сигнальные провода через трубопровод или открытый кабельный желоб вместе с силовым кабелем, или рядом с мощным электрооборудованием.

5.1.5 Для применения датчиков во взрывоопасных зонах следует дополнительно обеспечить требования взрывозащищенности, указанные ниже.

5.1.6 Не допускается использование адаптера ZCON 100 во взрывоопасной зоне.

**Примечание** – При использовании датчиков взрывозащищенного исполнения вида «искробезопасная электрическая цепь» вне взрывоопасных зон, без сохранения свойств взрывозащищенности, электрическое питание допускается осуществлять от источника постоянного тока напряжением, указанным в Руководстве по эксплуатации.

### 5.2 Средства обеспечения взрывозащищенности вида «ia»

5.2.1 В датчиках с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» «ia» взрывобезопасность обеспечивается за счет выполнения конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11.

Электропитание датчиков выполняется от искробезопасных цепей барьеров (блоков питания), размещенных вне взрывоопасных зон. Эти устройства должны иметь действующий сертификат с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» «ia» с уровнем взрывозащиты для соответствующих взрывоопасных смесей.

5.2.2 Входные искробезопасные электрические параметры датчиков давления приведены в п. 3.2.

### 5.3 Средства обеспечения взрывозащищенности вида «d»

В датчиках с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d» взрывобезопасность обеспечивается за счет выполнения конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-1-2011.



**Открывать корпус датчиков давления с видом защиты взрывонепроницаемая оболочка «d» допускается только при отключенном напряжении электропитания.**

**Примечание** – На датчиках давления взрывозащищенного исполнения имеется соответствующая маркировка:

- обозначение вида взрывозащиты;
- электрические параметры взрывозащиты;
- номер сертификата соответствия.

## 6 Взрывозащищенность при эксплуатации

6.1 При эксплуатации взрывозащищенных датчиков следует учитывать требования настоящей инструкции, а также изложенные в соответствующем Руководстве по эксплуатации, ПТЭЭП, главе 7.3 ПУЭ и других нормативных документах, регламентирующих эксплуатацию электрооборудования во взрывоопасных зонах.

6.2 При эксплуатации изделия должны подвергаться техническому обслуживанию, которое включает внешний осмотр. При внешнем осмотре необходимо проверить:

- прочность и герметичность установки датчика на магистрали;
- отсутствие видимых механических повреждений, пыли и грязи;
- отсутствие обрыва или повреждения изоляции соединительного кабеля (линии связи).



**Эксплуатация датчиков с повреждениями и неисправностями категорически запрещается.**

6.3 Периодичность технического обслуживания устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже чем один раз в год.

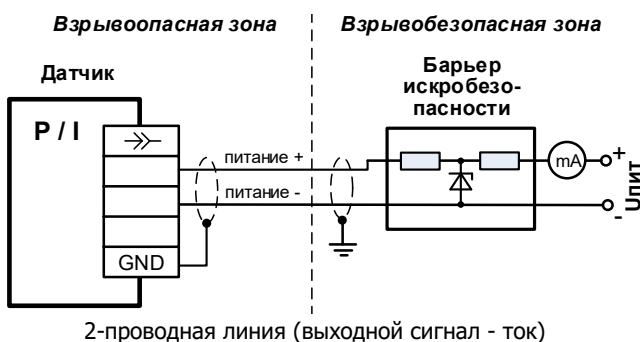
## Приложение А



**Обязательно смотрите распиновку на этикетке прибора.**

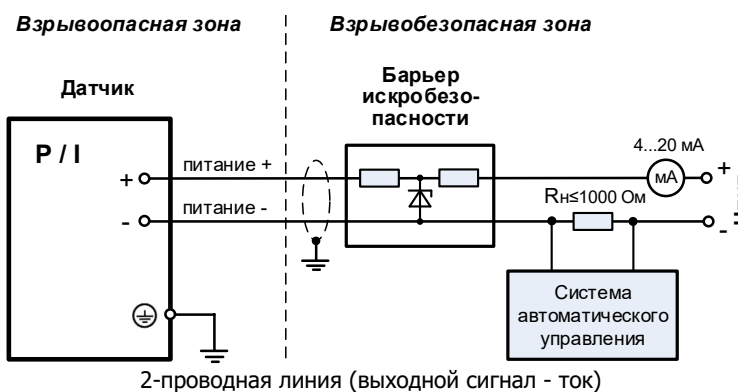
### Подключение аналогового выходного сигнала

Типовые схемы подключения цепей датчиков для обеспечения взрывозащиты показаны на рисунках А.1 и А.2.



2-проводная линия (выходной сигнал - ток)

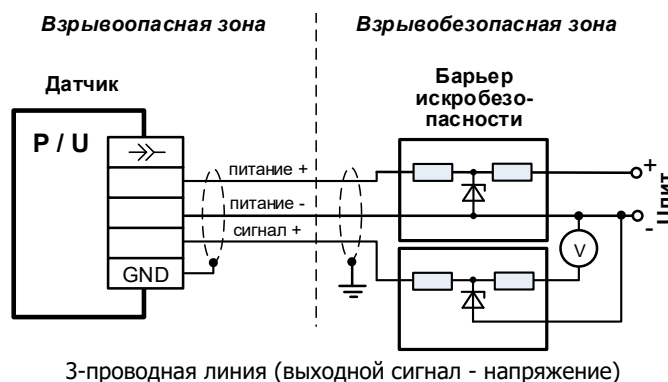
а)



2-проводная линия (выходной сигнал - ток)

б)

**Рисунок А.1** – Примеры схем подключения аналоговых выходов сигнала «ток»: а) для разъема DIN 43650А; б) для кабельного ввода



3-проводная линия (выходной сигнал - напряжение)

**Рисунок А.2** – Пример схемы подключения аналогового выхода сигнала «напряжение»



ООО "ПЬЕЗУС"  
[www.piezus.ru](http://www.piezus.ru)

**Датчики давления APZ, ALZ  
с цифровым выходным сигналом  
(Modbus RTU)**

г. Москва

2025

Настоящий документ распространяется на датчики давления серий APZ, ALZ в исполнении с цифровым выходным сигналом (протокол Modbus RTU), содержит карту регистров и их описание, а также описание работы приложения P-Modbus, созданного для конфигурирования датчиков APZ и ALZ.

## 1. Карта регистров.

<b>Input registers (только чтение, функция #4 – Read Input Registers)</b>							
Адрес	Регистр	Описание				Тип данных	
0x0000	SerialNr	Серийный номер				Uint32	
0x0001							
0x0002	CalDate	Дата последней калибровки				Date	
0x0003							
0x0004	PressUpperRange	ВПИ датчика по давлению				Float, IEEE754	
0x0005							
0x0006	PressLowerRange	НПИ датчика по давлению				Float, IEEE754	
0x0007							
0x0008	Pressure	Измеренное давление				Float, IEEE754	
0x0009							
0x000A	MaxPress	Максимальное давление за время работы без отключения питания				Float, IEEE754	
0x000B							
0x000C	MinPress	Минимальное давление за время работы без отключения питания				Float, IEEE754	
0x000D							
0x000E	TempUpperRange	ВПИ датчика по температуре				Float, IEEE754	
0x000F							
0x0010	TempLowerRange	НПИ датчика по температуре				Float, IEEE754	
0x0011							
0x0012	Temperature	Измеренная температура				Float, IEEE754	
0x0013							
0x0014	MaxTemp	Максимальная температура за время работы без отключения питания				Float, IEEE754	
0x0015							
0x0016	MinTemp	Минимальная температура за время работы без отключения питания				Float, IEEE754	
<b>Holding registers (чтение и запись, функция #3 – Read Holding Registers, функция #6 – Write Single Register)</b>							
Адрес	Регистр	Описание				Тип данных	
0x0000	PressUnitsCode	Единицы измерения давления				Uint16	
0x0001	TempUnitsCode	Единицы измерения температуры				Uint16	
0x0002	DeviceAddress	Адрес (1..247)				Uint16	
0x0003	Baudrate	Скорость				Uint16	
0x0004	Parity	Четность				Uint16	
<b>Перечень единиц измерения давления</b>							
<b>Код (Uint16)</b>	0x0003	0x0004	0x0005	0x0006	0x0007	0x0008	
<b>Единица</b>	мм вод. ст.	мм рт. ст.	psi	бар	мбар	г/см <sup>2</sup>	
<b>Код (Uint16)</b>	0x0009	0x000A	0x000B	0x000C	0x000D	0x000E	0x000F
<b>Единица</b>	кг/см <sup>2</sup>	Па	кПа	Торр	атм	м вод. ст.	МПа
<b>Перечень единиц измерения температуры</b>							
<b>Код (Uint16)</b>	0x0000		0x0001		0x0002		
<b>Единица</b>	°C		°K		°F		
<b>Перечень скоростей обмена данных</b>							
<b>Код (Uint16)</b>	0x0004		0x0005		0x0006		0x0007
<b>Скорость [бод]</b>	4800		9600		19200		38400
<b>Перечень вариантов контроля с битом проверки четности</b>							
<b>Код (Uint16)</b>	0x0000		0x0001		0x0002		
<b>Четность</b>	Нет (none)		Нечетный (odd)		Четный (even)		

## 2. Сброс параметров до заводских значений.

В процессе эксплуатации датчика давления, может возникнуть ситуация, когда установленные отличными от заводских (9600/8/E/1, адрес 1) параметры работы датчика, окажутся утерянными. Для таких случаев предусмотрен сброс параметров работы датчика до заводских значений.

**ВНИМАНИЕ:** все манипуляции следует производить с датчиком, подключенным индивидуально.

### Способ 1.

Через командную строку Windows.

Создайте текстовый файл (с расширением .txt) с кодом, приведённым ниже.

```
@echo off
if [%1]==[] (set port=com1) else (set port=%1)
for %%s in (9600 4800 19200 38400) do (
for %%p in (o e n) do (
timeout /NOBREAK /T 1 >nul
mode %port% baud=%%s parity=%%p data=8 stop=1 to=off xon=off odsr=off octs=off dtr=off
rts=off idsr=off >nul
echo setdefaultaddress >\\.\%port%
)
)
echo Completed
pause
```

**ВНИМАНИЕ:** во второй строке укажите актуальный номер com-порта, к которому у Вас подключён датчик.

Смените расширение файла на .bat, запустите получившийся файл и дождитесь появления надписи: «Completed». Параметры работы датчика изменятся на заводские – 9600/8/E/1, адрес 1.

### Способ 2.

Через программу для работы с последовательным портом (Terminal 1.9b, Tera Term...).

Через терминал отправьте на com-порт, к которому у Вас подключён датчик давления следующее кодовое слово:

#### **setdefaultaddress**

Данную процедуру необходимо провести, поочерёдно выставляя разные сочетания скорости (9600, 4800, 19200, 38400) и бита чётности (none, odd и even). После того, как параметры работы датчика будут изменены на заводские (9600/8/E/1, адрес 1), датчик пришлёт в ответ «setdefaultaddress».

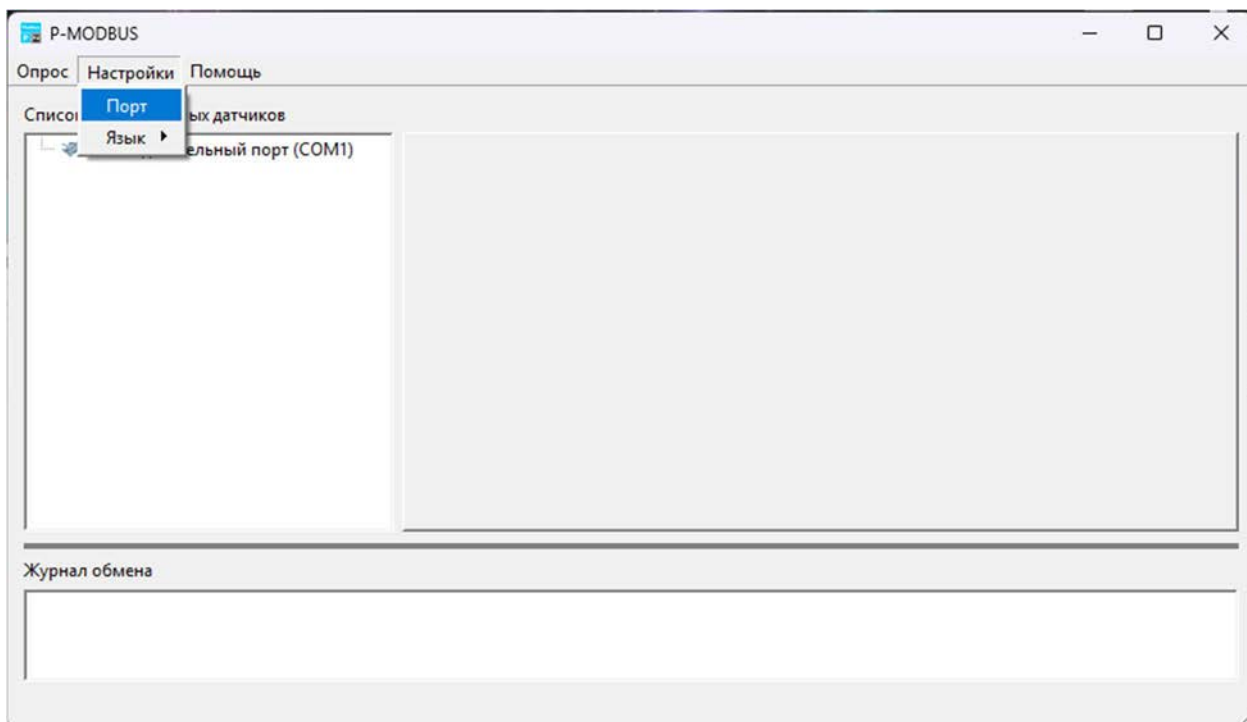
**ВНИМАНИЕ:** функция сброса настроек датчика до заводских значений доступна только для датчиков, выпущенных после 08.09.2025.

### 3. Описание работы программы P-Modbus.

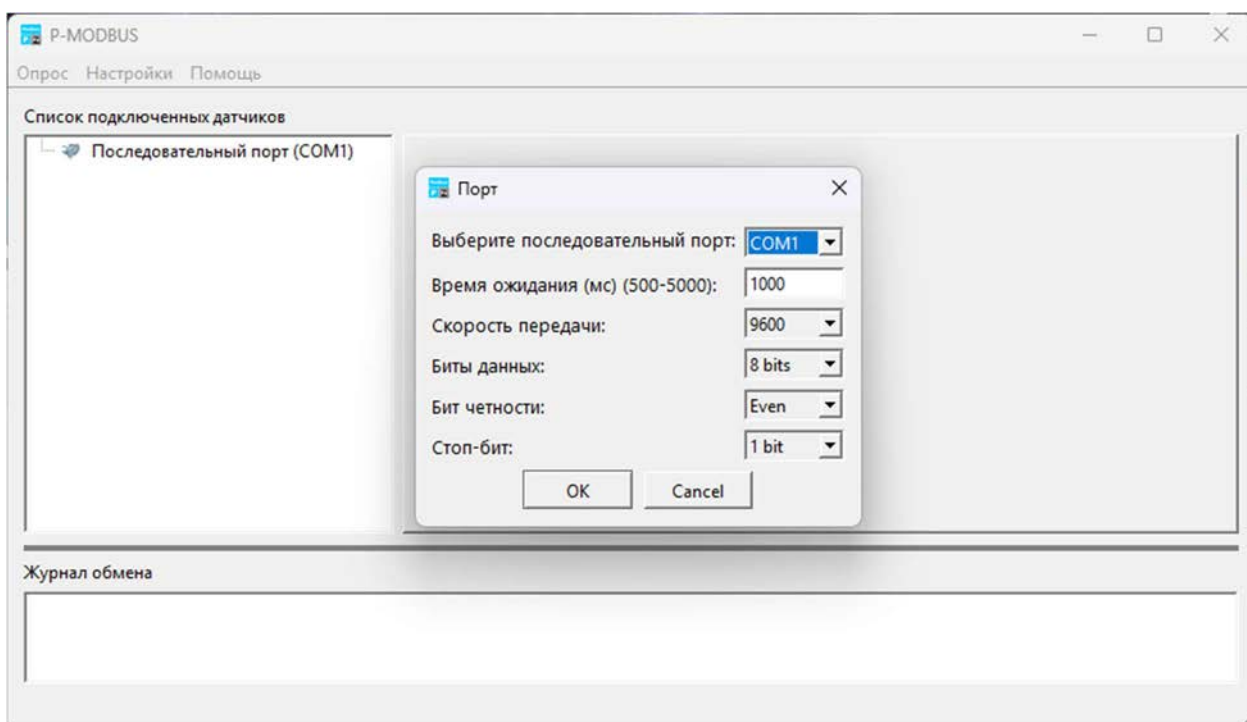
Программа P-Modbus предназначена работы с датчиками давления APZ и ALZ имеющими цифровой выходной сигнал Modbus RTU.

Для начала работы с P-MODBUS, перепишите архив программы на диск и разархивируйте его. Запустите файл **P-Modbus.exe** в подпапке **release**.

В выпадающем меню появившегося окна, выбрать пункт **Настройки**, подпункт **Порт**.

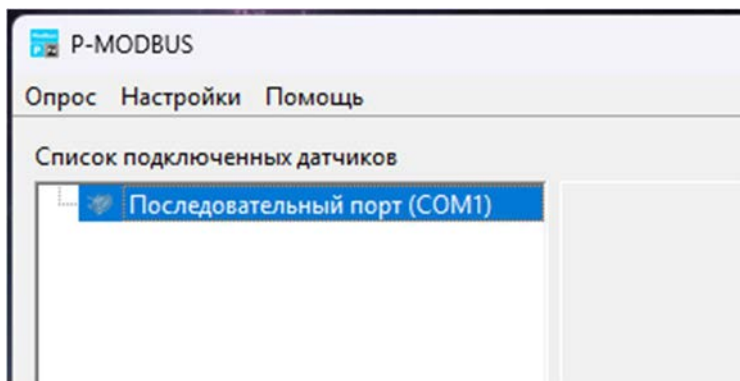


Выберите COM-порт, к которому присоединен преобразователь в RS-485.



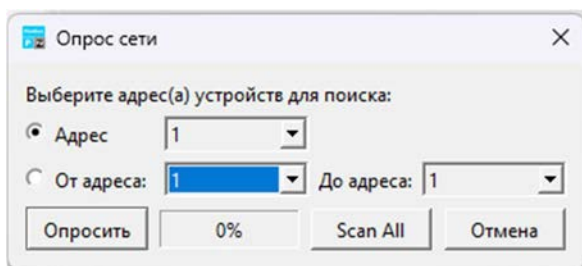
А также установите параметры опроса подключенного датчика давления – скорость передачи данных, количество бит данных, четность и количество стоповых битов. По умолчанию параметры следующие: 9600/8/E/1. Далее нажмите **ОК**.

Двойной клик по пункту **Последовательный порт (COM)**.

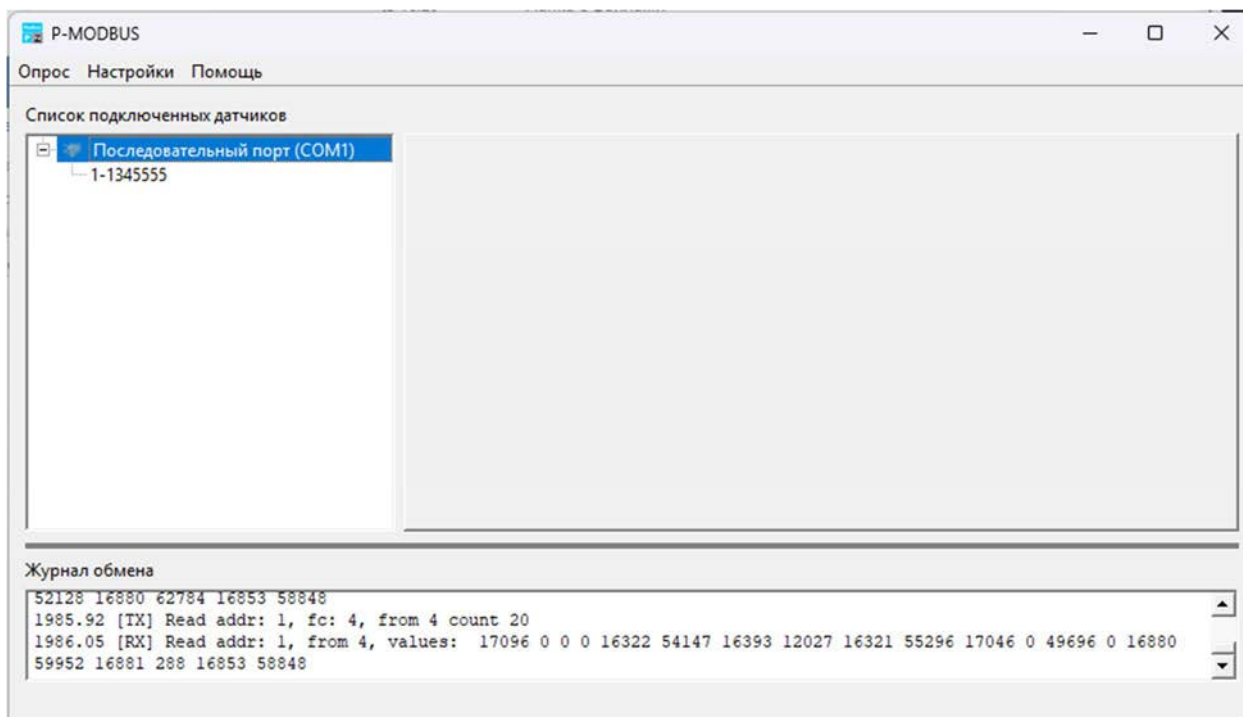


Появится окно опроса сети, в котором следует задать адреса для опроса.

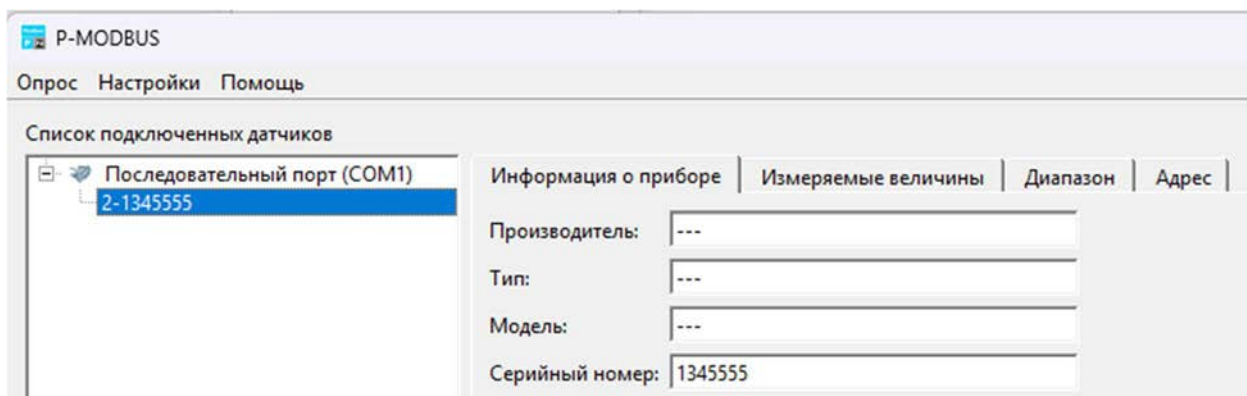
**ВНИМАНИЕ:** При нажатии на кнопку Scan All будут опрашиваться адреса от 1 до 247 со всевозможными параметрами (скорости: 4800, 7200, 9600, 14400, 19200, 38400, четность: чет, нечет, без контроля четности...)



Если все параметры были заданы корректно, то при нажатии на кнопку **Опросить**, появится/появятся датчик/датчики присоединенные к преобразователю.

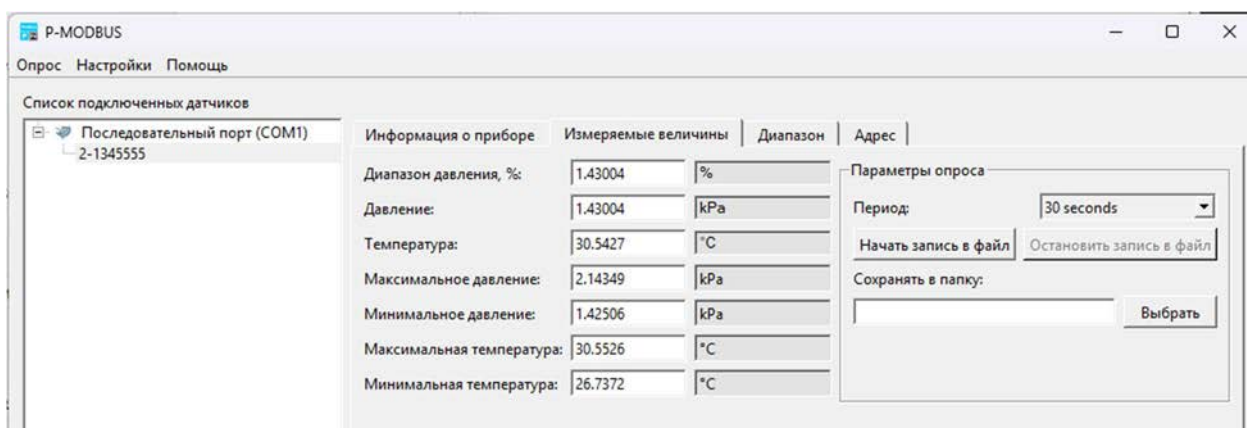


В приведенном примере 1-1345555 означает, что датчик с серийным номером 1345555 был найден по адресу 1. По двойному клику серийного номера желаемого датчика, в основном окне откроются вкладки “**Информация о приборе**”, “**Измеряемые величины**”, “**Диапазон**”, “**Адрес**”.

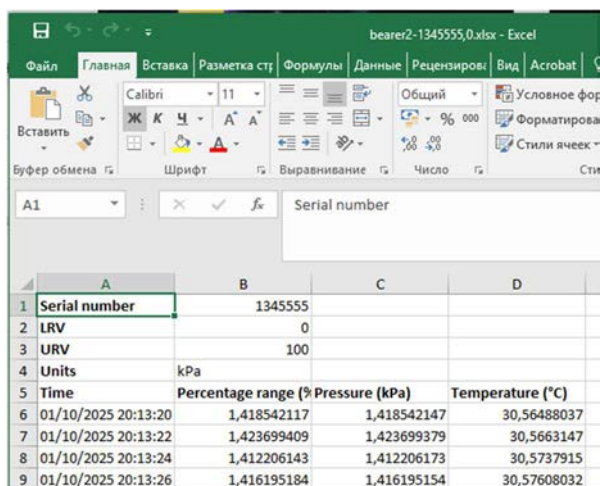


Вкладка “**Информация о приборе**” содержит информацию о датчике – его серийный номер и дату калибровки.

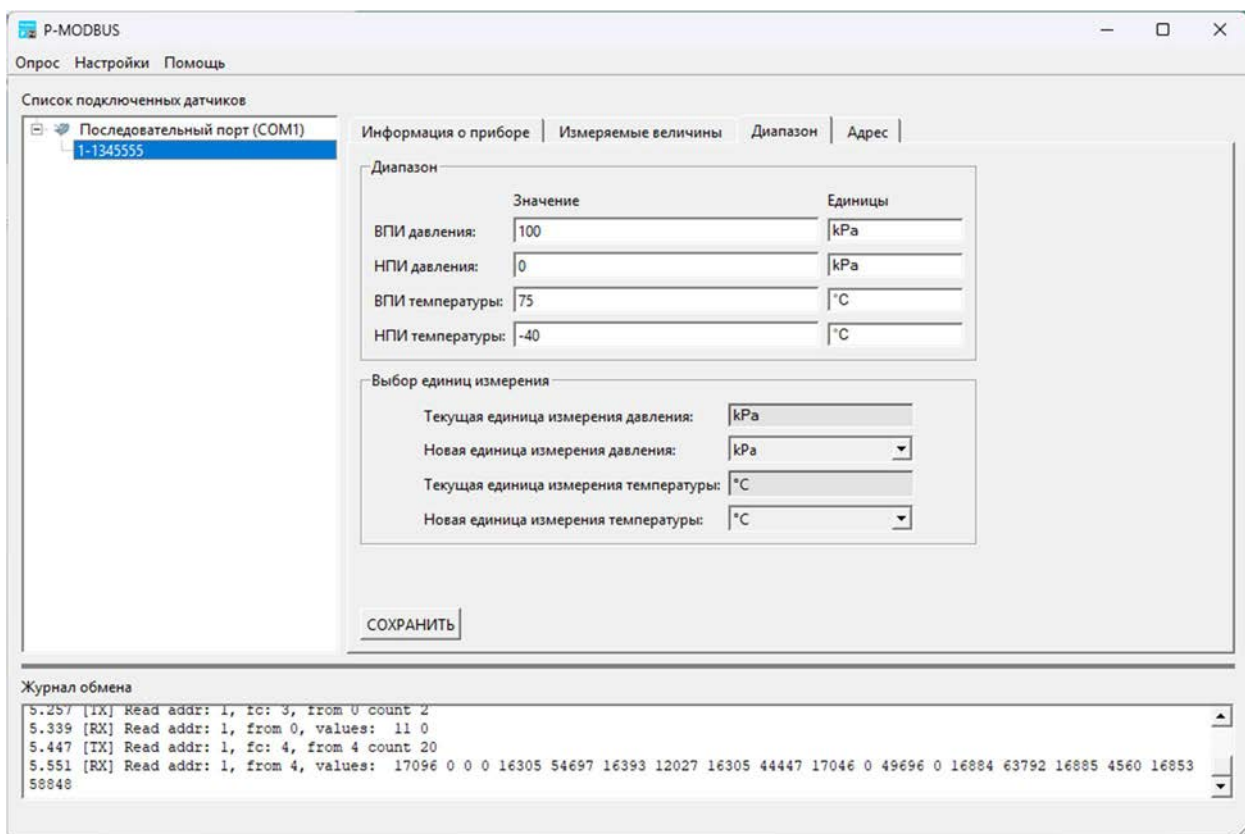
Вкладка “**Измеряемые величины**” отображает передаваемые датчиком значения измерений, а также пиковые значения за все время бесперебойной работы датчика.



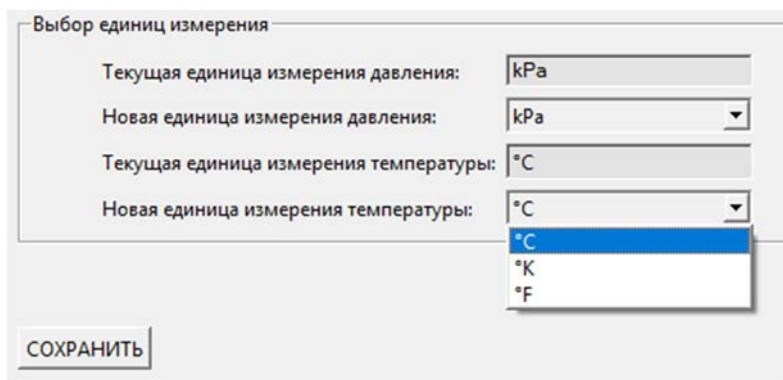
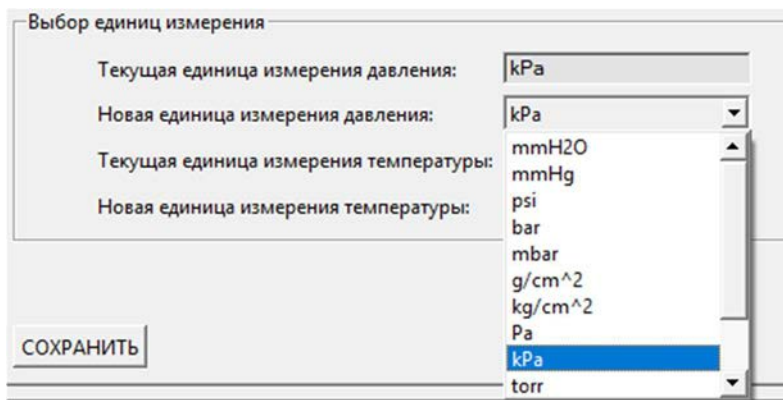
**ВНИМАНИЕ:** В окошке “Период” можно задать периодичность опроса (от 2 секунд до 24 часов). При нажатии на кнопку “Начать запись в файл” измеренные данные будут записываться в Excel файл.



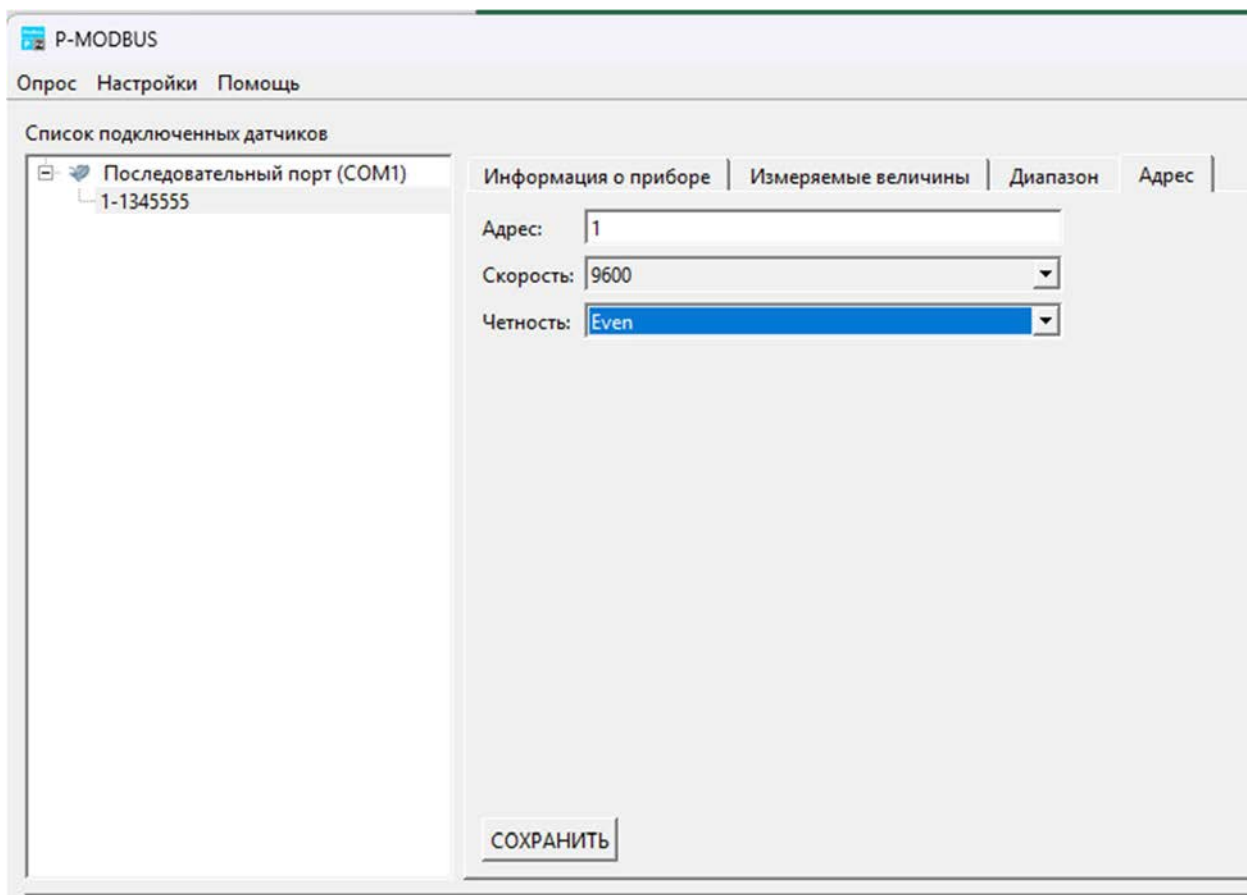
Вкладка “**Диапазон**” отображает ВПИ, НПИ по давлению/температуре и единицы в которых измеряются оба параметра.



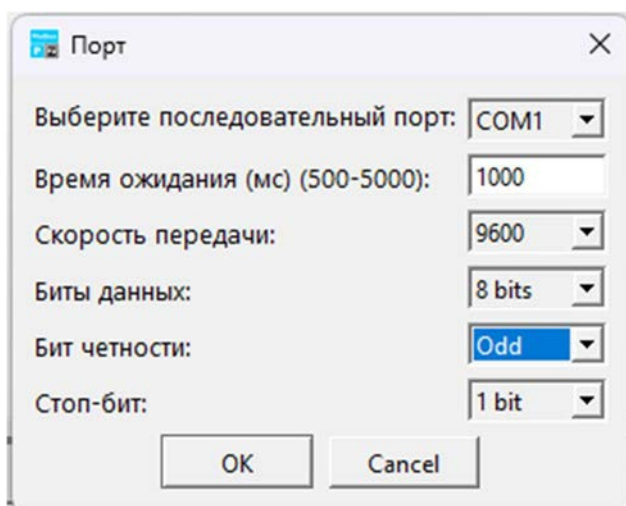
В этом же окне можно изменить единицы измерения давления и температуры.



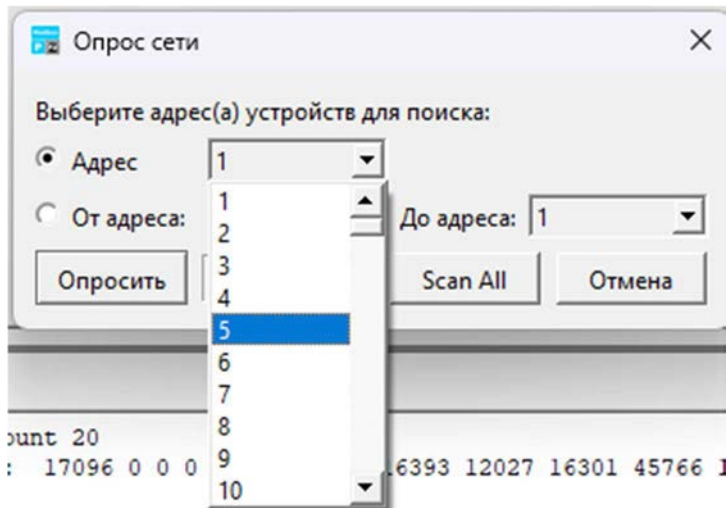
Вкладка “**Адрес**” отображает параметры для опроса датчика давления. Для изменения параметров, следует установить желаемый адрес и выбрать из выпадающих меню скорость и четность.



**ВНИМАНИЕ:** При изменении параметров опроса датчика давления, связь с ним пропадет. Для восстановления связи следует заново опросить сеть с новыми параметрами.



И указать корректный новый адрес датчика.



**ВНИМАНИЕ:** В случае, если преобразователь поддерживает несколько интерфейсов, то следует в **Диспетчере устройств** в пункте **Многопортовые последовательные адаптеры** установить интерфейс RS-485 2W.

