

Регистрационный № 97400-26

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления АПМ

Назначение средства измерений

Преобразователи давления АПМ (далее – преобразователи) предназначены для измерений абсолютного, избыточного, избыточного давления-разрежения, в том числе малых избыточных давлений, неагрессивных газовых сред и жидкостей.

Преобразователи могут применяться в качестве рабочих эталонов единицы избыточного давления 1-го, 2-го разрядов по Государственной поверочной схеме для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденной Приказом Росстандарта от 20.10.2022 № 2653, в качестве рабочих эталонов единицы разности давлений 1-го, 2-го разрядов по Государственной поверочной схеме для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па, утвержденной Приказом Росстандарта от 10.03.2025 № 472, и в качестве рабочих эталонов единицы абсолютного давления 1-го, 2-го разрядов по Государственной поверочной схеме для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па, утвержденной Приказом Росстандарта от 06.12.2019 № 2900.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента. Упругая деформация чувствительного элемента преобразуется в электрический сигнал, который поступает в электронный блок и преобразуется в цифровой сигнал.

Преобразователи изготавливаются в следующих модификациях: АПМ, АПМ-БОП, АПМ-БРС.

Функционально преобразователи состоят из преобразователя давления и электронного блока, конструктивно расположенных в одном корпусе. Корпус преобразователя модификации АПМ выполнен из металла и имеет цилиндрическую форму.

Преобразователи модификации АПМ-БОП (барометр образцовый переносной), АПМ-БРС (барометр рабочий сетевой) исполнены в виде настольных приборов и предназначены для измерений абсолютного давления. К электрическому разъему «Внешний АПМ» может дополнительно подключаться преобразователь давления АПМ для отображения результатов измерений на экране.

На преобразователе установлен электрический разъем для подключения преобразователя к АПМ-БОП, АПМ-БРС напрямую или персональному компьютеру (ПК) через интерфейсы RS485 и USB. Также на преобразователях, измеряющих избыточное давление (код вида давления И, Р, ИР), предусмотрен порт атмосферного давления, который соединяется с атмосферой.

Корпус преобразователя АПМ-БОП, АПМ-БРС выполнен из металла, имеет прямоугольную форму. На передней панели расположена кнопка включения, информационный цветной дисплей, кнопки управления. На задней панели расположены фитинг для подключения измеряемого давления, разъемы COM и USB для связи с ПК, разъем для подключения внешнего

преобразователя давления АПМ, клемма заземления, электрический предохранитель, кабельный ввод провода питания от сети напряжения питания переменного тока 220 В.

Структура условного обозначения преобразователей:

$\frac{\text{АПМ}}{1} - \frac{\square}{2} - \frac{\square}{3} - \frac{\square}{4} - \frac{\square}{5}$

- 1 – обозначение преобразователя давления;
- 2 – код вида давления (А – абсолютное, И – избыточное, Р – разрежение, ИР – избыточное-разрежение);
- 3 – значение нижнего предела измерений, МПа;
- 4 – значение верхнего предела измерений, МПа;
- 5 – значение погрешности измерений.

Структура условного обозначения преобразователей (для модификаций АПМ-БОП и АПМ-БРС):

$\frac{\square}{1} - \frac{\square}{2}$

- 1 – обозначение преобразователя давления (АПМ-БОП, АПМ-БРС);
- 2 – код диапазона давления:
 - 1 – код диапазона от 30 до 125 кПа (только для АПМ-БОП);
 - 2 – код диапазона от 0,5 до 125 кПа;
 - 3 – код диапазона от 0,7 до 125 кПа;
 - 4 – код диапазона от 0,5 до 280 кПа (только для АПМ-БОП);
 - 5 – код диапазона от 0,7 до 280 кПа (только для АПМ-БОП);
 - 6 – код диапазона от 60 до 125 кПа (только для АПМ-БРС);
 - 7 – код диапазона от 60 до 125 кПа (только для АПМ-БРС, погрешность ± 30 Па);

Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится методом наклейки или методом лазерной печати на корпус преобразователей.

Пломбирование на преобразователях осуществляется с помощью наклеек (гарантийных пломб).

Нанесение знака поверки на преобразователи не предусмотрено.

Общий вид преобразователей в зависимости от модификации представлен на рисунках 1 – 2. Места нанесения знака утверждения типа, заводского номера и нанесения гарантийных пломб на преобразователи представлены на рисунках 3 - 5.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей давления АПМ



Рисунок 2 – Общий вид преобразователей давления АПМ модификаций АРМ-БОП и АРМ-БРС

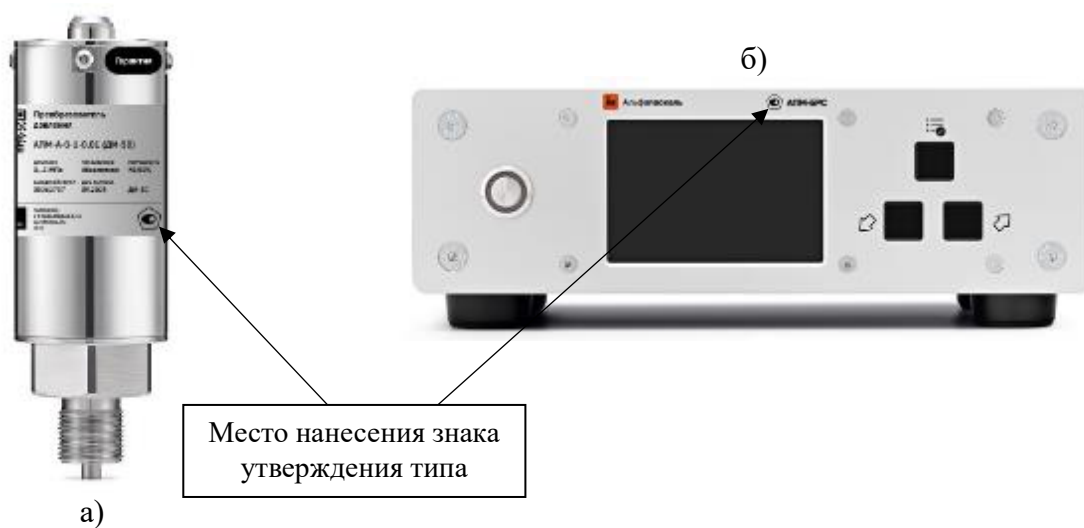


Рисунок 3 – Место нанесения знака утверждения типа в зависимости от модификации
а — АПМ, б — АРМ-БОП и АРМ-БРС

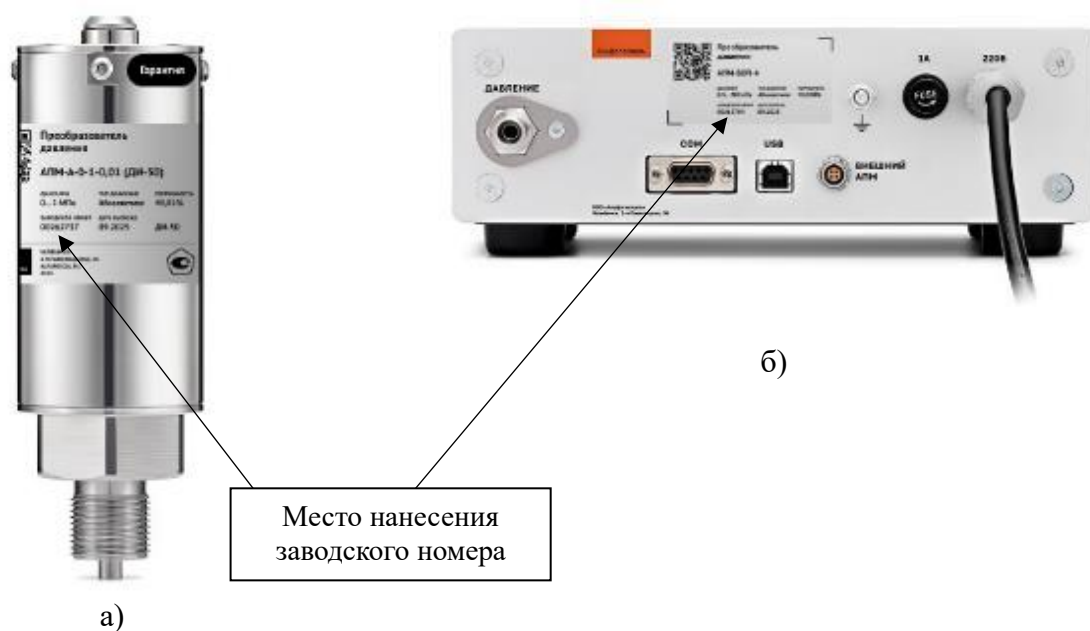


Рисунок 4 – Место нанесения знака заводского номера преобразователей в зависимости от модификации
а — АПМ, б — АПМ-БОП и АПМ-БРС

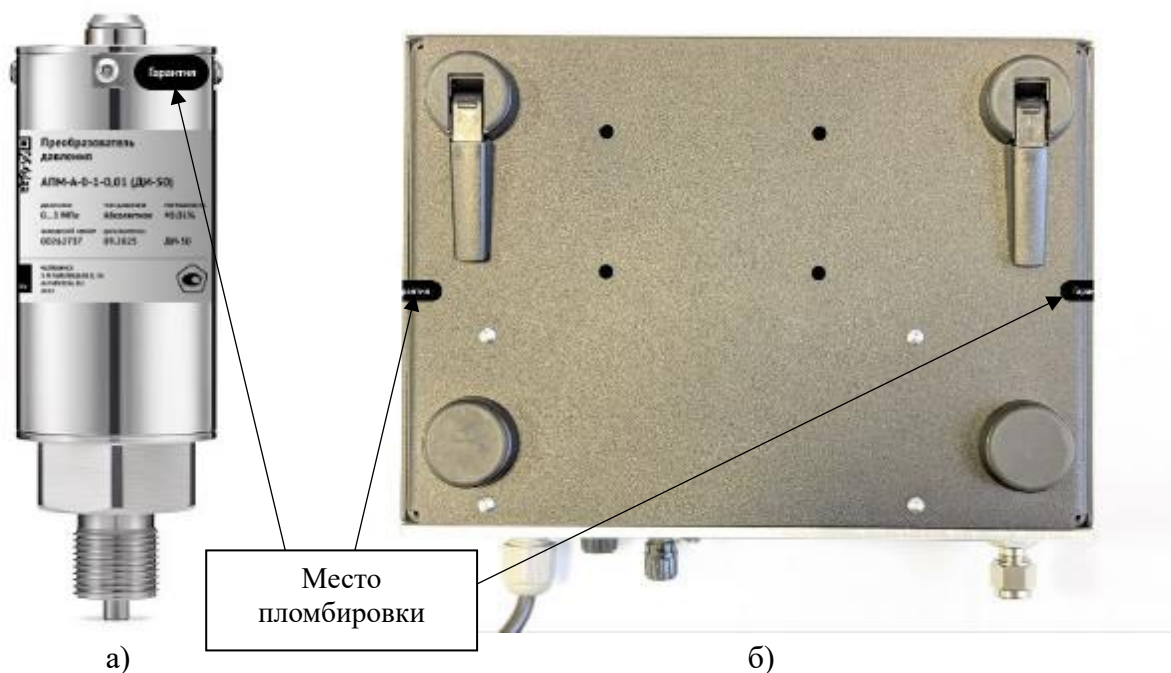


Рисунок 5 – Место нанесения гарантийных пломб в зависимости от модификации
а — АПМ, б — АПМ-БОП и АПМ-БРС

Программное обеспечение

Преобразователи функционируют под управлением программного обеспечения (ПО). ПО обеспечивает сбор и обработку измерительной информации, а также передачу данных на внешние устройства через коммуникационный порт.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Работа с преобразователями на ПК обеспечивается посредством специального внешнего ПО «Альфапаскаль. Все устройства» модуль «Преобразователи давления». Внешнее ПО выполняет взаимодействие с ПО преобразователя, производит отображение результатов измерений на экране монитора. Внешнее ПО не является метрологически значимым.

Идентификационные данные ПО предоставлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки) ПО	Значение в зависимости от модификации	
	АПМ	АПМ-БОП, АПМ-БРС
Идентификационное наименование ПО	АПМ	АПМ-Б
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.XX ¹⁾	1.XX ¹⁾
¹⁾ Цифровое обозначение «XX» (в диапазоне значений от 00 до 99) не относится к метрологически значимой части ПО		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики преобразователей давления АПМ

Вид давления	Диапазоны измерений, МПа ^{1) 2)}		Пределы допускаемой погрешности измерений давления	
			приведенной, % ДИ ³⁾	приведенной (от 0 до 50 % ДИ включ.), % 0,5·ДИ относительной (св. 50 до 100 % ДИ), % ³⁾
	минимальный	максимальный	исполнение стандартное	исполнение ДИ-50
Избыточное	от 0 до 0,01	от 0 до 100	±0,01 ±0,015 ±0,02 ±0,025	-
	от 0 до 0,1	от 0 до 100	-	±0,01 ±0,015 ±0,02 ±0,025
Разрежение	от -0,01 до 0	от -0,1 до 0	±0,01 ±0,015 ±0,02 ±0,025	-
Избыточное-разрежение	от -0,005 до 0,005	от -0,1 до 100	±0,01 ±0,015 ±0,02 ±0,025	-
	от -0,1 до 1	от -0,1 до 100	-	±0,01 ±0,015 ±0,02 ±0,025
Абсолютное	от 0 до 0,1	от 0 до 10	±0,01 ±0,015 ±0,02	±0,01 ±0,015 ±0,02
	от 0 до 0,1	от 0 до 100	±0,025	±0,025

Примечания:

ДИ – диапазон измерений, МПа.

¹⁾ Допускается выбор других единиц измерения давления, допущенных к применению в Российской Федерации.

²⁾ В соответствии с заказом выбор диапазона преобразователя осуществляется в соответствии с приведённым диапазоном измерений от минимального до максимального включительно.

³⁾ Конкретное значение погрешности указывается в паспорте и на корпусе преобразователя.

Таблица 3 – Метрологические характеристики преобразователей давления АПМ, модификации АПМ-БОП и АПМ-БРС

Модификация	Диапазоны измерений абсолютного давления, кПа ¹⁾	Пределы допускаемой погрешности измерений давления	
		абсолютной, Па	относительной, %
АПМ-БОП-1	от 30 до 125	±10	-
АПМ-БОП-2	от 0,5 до 125	±10	-
АПМ-БОП-3	от 0,7 до 125	±10	-
АПМ-БОП-4	от 0,5 до 125 включ.	±10	-
	свыше 125 до 280	-	±0,008
АПМ-БОП-5	от 0,7 до 125 включ.	±10	-
	свыше 125 до 280	-	±0,008
АПМ-БРС-2	от 0,5 до 125	±20	-
АПМ-БРС-3	от 0,7 до 125	±20	-
АПМ-БРС-6	от 60 до 125	±20	-
АПМ-БРС-7	от 60 до 125	±30	-
Примечание: ¹⁾ Допускается выбор других единиц измерения давления, допущенных к применению в Российской Федерации.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение в зависимости от модификации	
	АПМ	АПМ-БОП, АПМ-БРС
Габаритные размеры, мм, не более		
- длина	-	250
- ширина	-	250
- высота	200	120
- диаметр	75	-
Масса, кг, не более	2	3,5
Рабочая среда	воздух, азот, вода, неагрессивные газы и жидкости	воздух, азот
Параметры электрического питания:		
- напряжения питания постоянного тока, В	от 9 до 13	-
- напряжение питания переменного тока, В	-	220±22
- частота переменного тока, Гц	-	50
Потребляемый ток, не более, мА	100	1000
Интерфейс подключения к внешним устройствам	RS485, Modbus RTU	RS232, USB
Условия эксплуатации:		
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +28	
- относительная влажность воздуха, %	от 20 до 80	
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7	
- тряска, вибрация и удары	не допускаются	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	20000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа наносится

методом наклейки или методом лазерной печати на корпус преобразователей, а также на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления	АПМ, АПМ-БОП, АПМ-БРС (в соответствии с заказом)	1 шт.
Руководство по эксплуатации	АП.084.000.000 РЭ	1 экз.
Программное обеспечение для преобразователей давления. Руководство по эксплуатации	АП.084.000.001 РЭ	1 экз.
Паспорт	АП.084.001.000 ПС	1 экз.
Кабель подключения преобразователя давления АПМ	-	1 шт. (по заказу)
Внешнее ПО «Альфапаскаль. Все устройства»	-	1 экз. (по заказу)

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Преобразователи давления АПМ. Руководство по эксплуатации», раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па, утвержденная Приказом Росстандарта от 10.03.2025 № 472

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная Приказом Росстандарта от 20.10.2022 № 2653

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па, утвержденная Приказом Росстандарта от 06.12.2019 № 2900

ТУ 26.51.52-023-91357274-2024 Преобразователи давления АПМ. Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Альфапаскаль»

(ООО «Альфапаскаль»)

ИНН 7450075425

Юридический адрес: 454047, Россия, г. Челябинск, ул. 2-я Павелецкая, 36, офис 301

Телефон: (351) 725 74 50

Факс: (351) 725 74 49

Web-сайт: alfapascal.ru

E-mail: info@alfapascal.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Альфапаскаль»
(ООО «Альфапаскаль»)
ИНН 7450075425
Адрес: 454047, Россия, г. Челябинск, ул. 2-я Павелецкая, 36, офис 301
Телефон: (351) 725 74 50
Факс: (351) 725 74 49
Web-сайт: alfapascal.ru
E-mail: info@alfapascal.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, 19
Телефон: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713- 01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314555

