

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «29» мая 2023 г. № 1095

Регистрационный № 89172-23

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Калибраторы давления АПК**

**Назначение средства измерений**

Калибраторы давления АПК (далее – калибраторы) предназначены для измерений и задания (при наличии внешнего источника давления) абсолютного и избыточного давлений, в том числе малых избыточных давлений, газовых сред.

Калибраторы могут применяться в качестве рабочих эталонов единицы избыточного давления 1-го, 2-го, 3-го и 4-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, 3-го разрядов по Государственной поверочной схеме для средств измерений разности давлений до  $1 \cdot 10^5$  Па, утвержденной Приказом Росстандарта от 31.08.2021 № 1904, и в качестве рабочих эталонов единицы абсолютного давления 1-го, 2-го, 3-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 калибраторов основан на преобразовании измеренного давления, действующего на преобразователь давления, в цифровой сигнал, который отображается в выбранных единицах на дисплее калибратора.

Калибратор выполнен в виде лабораторного прибора, на лицевой панели которого размещены: цветной жидкокристаллический сенсорный дисплей для управления калибратором и отображения информации о работе калибратора, кнопка включения, разъём USB и ручки.

Калибратор является модульной системой и состоит из встроенных преобразователей давления АПМ (далее по тексту – преобразователей), встроенного электронного блока на базе микропроцессорной техники, системы клапанов.

Калибраторы функционируют в двух режимах: «измерение» и «задание». Режим работы калибраторов устанавливается с помощью сенсорного дисплея или персонального компьютера, подключенного удаленно. В режиме «измерение» калибраторы производят измерения текущего давления в системе. В режиме «задание» калибраторы автоматически воспроизводят необходимое давление (при наличии внешнего источника давления).

Калибратор может быть укомплектован преобразователями различных исполнений в необходимом количестве (по заказу от одного и более), отличающихся погрешностью измерений давления, типом давления и диапазоном измерений, а также преобразователем, предназначенным для измерений атмосферного давления (далее по тексту – барометрическим модулем). В калибраторы возможна единовременная установка до трех преобразователей давления, для барометрического модуля предусмотрен отдельный разъем. Преобразователи являются съёмными и доступными к самостоятельной замене пользователем.

Виды исполнений преобразователей: стандартное исполнение, исполнение ДИ-50 (IS-50), исполнение ИВ-50 (MV-50).

Пример обозначения преобразователей:

АПМ - ИР - -0,1 - 10 - 0,01 - ДИ-50 (IS-50)  
1 2 3 4 5 6

- 1 – обозначение наименования преобразователей давления (барометрического модуля);
- 2 – код вида давления (А – абсолютное, И – избыточное, Р – разрежение, ИР – избыточное-разрежение, Б – атмосферное (барометрическое));
- 3 – код нижнего предела измерений, МПа (для барометрического модуля не указывается);
- 4 – код верхнего предела измерений, МПа (для барометрического модуля не указывается);
- 5 – код класса точности;
- 6 – код исполнения (для стандартного исполнения не указывается).

Заводской номер калибратора наносится в цифровом формате на лицевую панель методом наклейки. Заводские номера, код класса точности и пределы измерений преобразователей давления АПМ нанесены на корпус преобразователей.

Пломбировка корпуса калибратора не предусмотрена.

Нанесение знака поверки на калибратор не предусмотрено.

Общий вид калибратора приведен на рисунке 1, на рисунке 2 приведен общий вид калибратора в исполнении для монтажа в стойку. Лицевая панель приведена на рисунке 3.

Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунке 3. Информационная табличка представлена на рисунке 4.



Рисунок 1 – Общий вид калибратора



Рисунок 2 – Общий вид калибратора  
(исполнение для монтажа в стойку)



Рисунок 3 – Лицевая панель калибратора

Место нанесения  
знака утверждения  
типа

Место нанесения  
заводского номера

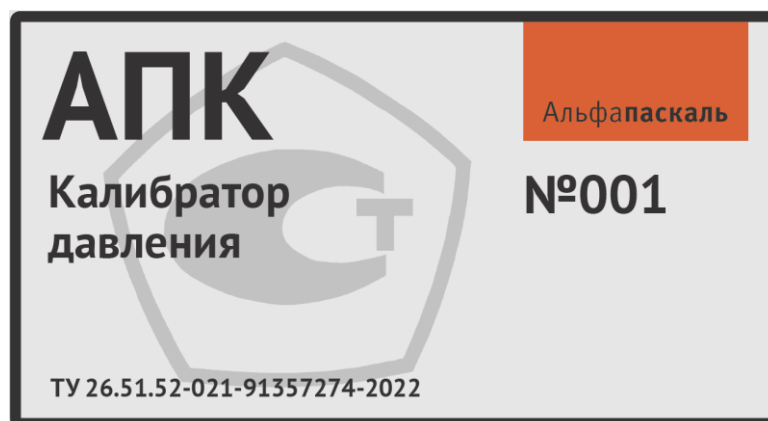


Рисунок 4 – Информационная табличка

### Программное обеспечение

Калибратор давления АПК функционирует под управлением встроенного программного обеспечения (ПО). ПО имеет два уровня: верхний и нижний. ПО верхнего уровня обеспечивает интерфейс пользователя, отображает информацию, взаимодействует с ПО нижнего уровня. ПО нижнего уровня выполняет команды, поступившие от ПО верхнего уровня, управляет работой системы клапанов, получает информацию от преобразователей давления и передает в ПО верхнего уровня. ПО верхнего уровня также обеспечивает удаленное выполнение команд. ПО верхнего уровня хранит в себе настройки калибратора.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Влияние ПО калибратора учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                | Значение           |                   |
|--|--------------------|-------------------|
|  | ПО верхнего уровня | ПО нижнего уровня |
| Идентификационное наименование ПО                  | APC                | APC_MC            |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | 1.0.0.0            | 1.00              |

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Вид давления             | Диапазоны измерений, МПа <sup>1)2)</sup> |               | Пределы допускаемой погрешности измерений давления |                                  |   |                                 | Код класса точности |
|--------------------------|--|---------------|--|----------------------------------|---|---------------------------------|---------------------|
|                          |  |               | приведенной, % ДИ <sup>3)4)</sup>                  | относительной, % <sup>3)4)</sup> | приведенной (от 0 до 50 % ДИ включ.), %<br>0,5·ДИ;<br>относительной (св. 50 до 100) % ДИ, % <sup>3)4)</sup> | абсолютной, МПа <sup>3)4)</sup> |                     |
|                          | минимальный                              | максимальный  | исполнение стандартное                             | исполнение стандартное           | исполнение ДИ-50 (IS-50)  | исполнение ИВ-50 (MV-50)        |                     |
| Избыточное <sup>4)</sup> | от 0 до 0,0025                           | от 0 до 0,007 | ±0,02  | -                                | -   | -                               | 0,02                |
|                          |  |               | ±0,025   |                                  |   |                                 | 0,025               |
|                          |  |               | ±0,05  |                                  |   |                                 | 0,05                |
|                          |  |               | ±0,1   |                                  |   |                                 | 0,1                 |
|                          | от 0 до 0,007                            | от 0 до 42    | ±0,01  | -                                | -   | -                               | 0,01                |
|                          |  |               | ±0,015   |                                  |   |                                 | 0,015               |
|                          |  |               | ±0,02  |                                  |   |                                 | 0,02                |
|                          |  |               | ±0,025   |                                  |   |                                 | 0,025               |
|                          |  |               | ±0,05  |                                  |   |                                 | 0,05                |
| от 0 до 0,1              | от 0 до 42                               | -             | -  | -                                | -   | ±(0,00005·ДИ + 0,00005·ИВ)      |                     |
|                          |  | ±0,01         |  |                                  |   | 0,01                            |                     |
|                          |  | ±0,015        |  |                                  |   | ±(0,000075·ДИ + 0,000075·ИВ)    | 0,015               |
|                          |  | ±0,02         |  |                                  |   | ±(0,0001·ДИ + 0,0001·ИВ)        | 0,02                |
|                          |  | ±0,025        |  |                                  |   | ±(0,000125·ДИ + 0,000125·ИВ)    | 0,025               |
|                          |  |               |  | ±0,05                            | ±(0,00025·ДИ + 0,00025·ИВ)  | 0,05                            |                     |
|                          |  |               |  | ±0,1                             | ±(0,0005·ДИ + 0,0005·ИВ)  | 0,1                             |                     |

Продолжение таблицы 2

| Вид давления                        | Диапазоны измерений,<br>МПа <sup>1)2)</sup> |                         | Пределы допускаемой погрешности измерений давления  |                                     |   |                                 | Код класса<br>точности                        |
|-------------------------------------|---|-------------------------|---|-------------------------------------|---|---------------------------------|---|
|                                     |   |                         | приведенной,<br>% ДИ <sup>3)4)</sup>                | относительной,<br>% <sup>3)4)</sup> | приведенной (от 0 до 50<br>% ДИ включ.), %<br>0,5·ДИ;<br>относительной (св. 50<br>до 100) % ДИ, % <sup>3)4)</sup> | абсолютной, МПа <sup>3)4)</sup> |   |
|                                     | минимальный                                 | максимальный            | исполнение<br>стандартное                           | исполнение<br>стандартное           | исполнение ДИ-50 (IS-<br>50)  | исполнение ИВ-50 (MV-50)        |   |
| Разрежение <sup>4)</sup>            | от -0,0025 до<br>0                          | от -0,007 до 0          | ±0,02<br>±0,025<br>±0,05<br>±0,1                    | -                                   | -   | -                               | 0,02<br>0,025<br>0,05<br>0,1                  |
|                                     | от -0,007 до 0                              | от -0,1 до 0            | ±0,01<br>±0,015<br>±0,02<br>±0,025<br>±0,05<br>±0,1 | -                                   | -   | -                               | 0,01<br>0,015<br>0,02<br>0,025<br>0,05<br>0,1 |
| Избыточное-разрежение <sup>4)</sup> | от -0,0025 до<br>0,0025                     | от -0,0025 до<br>0,0045 | ±0,02<br>±0,025<br>±0,05<br>±0,1                    | -                                   | -   | -                               | 0,02<br>0,025<br>0,05<br>0,1                  |
|                                     | от -0,0025 до<br>0,0045                     | от -0,1 до 42           | ±0,01<br>±0,015<br>±0,02<br>±0,025<br>±0,05<br>±0,1 | -                                   | -   | -                               | 0,01<br>0,015<br>0,02<br>0,025<br>0,05<br>0,1 |

Продолжение таблицы 2

| Вид давления                            | Диапазоны измерений, МПа <sup>1) 2)</sup> |               | Пределы допускаемой погрешности измерений давления |                                      |  |                                  | Код класса точности |
|---|---|---------------|--|--------------------------------------|--|----------------------------------|---------------------|
|   |   |               | приведенной<br>% ДИ <sup>3) 4)</sup>               | относительной,<br>% <sup>3) 4)</sup> | приведенной (от 0 до 50<br>% ДИ включ.), %<br>0,5·ДИ;<br>относительной (св. 50<br>до 100) % ДИ, % <sup>3) 4)</sup> | абсолютной, МПа <sup>3) 4)</sup> |                     |
|   | минимальный                               | максимальный  | исполнение<br>стандартное                          | исполнение<br>стандартное            | исполнение ДИ-50 (IS-<br>50)   | исполнение ИВ-50 (MV-50)         |                     |
| Избыточное-<br>разрежение <sup>4)</sup> | от -0,1 до 1                              | от -0,1 до 42 | -  | -                                    | ±0,01  | ±(0,00005·ДИ + 0,00005·ИВ)       | 0,01                |
|   |   |               |  |                                      | ±0,015   | ±(0,000075·ДИ + 0,000075·ИВ)     | 0,015               |
|   |   |               |  |                                      | ±0,02  | ±(0,0001·ДИ + 0,0001·ИВ)         | 0,02                |
|   |   |               |  |                                      | ±0,025   | ±(0,000125·ДИ + 0,000125·ИВ)     | 0,025               |
|   |   |               |  |                                      | ±0,05  | ±(0,00025·ДИ + 0,00025·ИВ)       | 0,05                |
|   |   |               |  |                                      | ±0,1   | ±(0,0005·ДИ + 0,0005·ИВ)         | 0,1                 |
| Абсолютное <sup>4)</sup>                | от 0 до 0,04                              | от 0 до 10    | -  | -                                    | ±0,01  |                                  | 0,01                |
|   |   |               |  |                                      | ±0,015   |                                  | 0,015               |
|   |   |               |  |                                      | ±0,02  |                                  | 0,02                |
|   |   |               |  |                                      | ±0,025   |                                  | 0,025               |
|   |   |               |  |                                      | ±0,05  |                                  | 0,05                |
|   |   |               |  |                                      | ±0,1   |                                  | 0,1                 |
|   | от 0 до 0,1                               | от 0 до 10    | -  | -                                    | ±0,01  | ±(0,00005·ДИ + 0,00005·ИВ)       | 0,01                |
|   |   |               |  |                                      | ±0,015   | ±(0,000075·ДИ + 0,000075·ИВ)     | 0,015               |
|   |   |               |  |                                      | ±0,02  | ±(0,0001·ДИ + 0,0001·ИВ)         | 0,02                |
|   |   |               |  |                                      | ±0,025   | ±(0,000125·ДИ + 0,000125·ИВ)     | 0,025               |
|   |   |               |  |                                      | ±0,05  | ±(0,00025·ДИ + 0,00025·ИВ)       | 0,05                |
|   |   |               |  |                                      | ±0,1   | ±(0,0005·ДИ + 0,0005·ИВ)         | 0,1                 |

Окончание таблицы 2

| Вид давления | Диапазоны измерений, МПа <sup>1) 2)</sup> |              | Пределы допускаемой погрешности измерений давления |                                   |  |                                  | Код класса точности |
|--------------|---|--------------|--|-----------------------------------|--|----------------------------------|---------------------|
|              |   |              | приведенной, % ДИ <sup>3) 4)</sup>                 | относительной, % <sup>3) 4)</sup> | приведенной (от 0 до 50 % ДИ включ.), %<br>0,5·ДИ;<br>относительной (св. 50 до 100) % ДИ, % <sup>3) 4)</sup> | абсолютной, МПа <sup>3) 4)</sup> |                     |
|              | минимальный                               | максимальный | исполнение стандартное                             | исполнение стандартное            | исполнение ДИ-50 (IS-50)   | исполнение ИВ-50 (MV-50)         |                     |
| Атмосферное  | от 0,08 до 0,12                           |              | -  | ±0,01                             | -  | -                                | 0,01                |
|              |   |              |  | ±0,02                             |  |                                  | 0,02                |
|              |   |              |  | ±0,05                             |  |                                  | 0,05                |

Примечания:

ДИ – диапазон измерений, МПа; ИВ – измеренная величина, МПа.

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

<sup>2)</sup> В соответствии с заказом калибратор комплектуется преобразователями с любым диапазоном измерений, лежащим в приведённом диапазоне измерений от минимального до максимального включительно.

<sup>3)</sup> Конкретное значение погрешности (код класса точности) указывается в паспорте на калибратор, на корпусе преобразователя.

<sup>4)</sup> В случае измерений избыточного (абсолютного) давления с применением преобразователей абсолютного (избыточного) давления и барометрического модуля, к погрешности измерений давления преобразователей добавляется погрешность измерения барометрического модуля.



Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики  | Значение  |
|--|---|
| Рабочая среда <sup>1)</sup>  | Сухой воздух <sup>2)</sup> , азот <sup>3)</sup> |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц  | от 198 до 240<br>50±1                           |
| Потребляемая мощность, В·А, не более   | 600   |
| Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм, не более   | 640; 500; 240                                   |
| Масса, кг, не более  | 30  |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %<br>- атмосферное давление, кПа  | от +15 до +28<br>от 20 до 80<br>от 84 до 106,7  |
| Средняя наработка до отказа, ч, не менее   | 20 000  |
| Средний срок службы, лет, не менее   | 10  |
| Примечания:<br><sup>1)</sup> Подаваемый газ (рабочая среда) должен быть осушенным и очищенным.<br><sup>2)</sup> Рекоменгуемый класс чистоты сжатого воздуха 1 по ГОСТ Р ИСО 8573-1-2016.<br><sup>3)</sup> Рекоменгуемый азот газообразный особой чистоты 2-го сорта по ГОСТ 9293-74. |   |

#### Знак утверждения типа наносится

на калибратор методом наклейки, на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплект поставки

| Наименование частей            | Обозначение              | Количество                                      |
|--------------------------------|--------------------------|---|
| Калибратор давления в составе: | АПК                      | 1 шт.   |
| преобразователи давления       | в соответствии с заказом | 1 шт. и более (кол-во в соответствии с заказом) |
| Руководство по эксплуатации    | АП.083.000.000 РЭ        | 1 экз.  |
| Паспорт                        | АП.083.001.000 ПС        | 1 экз.  |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Калибраторы давления АПК. Руководство по эксплуатации», раздел 2 «Использование по назначению».

#### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений разности давлений до  $1 \cdot 10^5$  Па, утвержденная приказом Росстандарта от 31 августа 2021 г. № 1904;

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная приказом Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653;

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $1 \cdot 10^{-1}$  -  $1 \cdot 10^7$  Па, утвержденная приказом Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900;

ТУ 26.51.52-021-91357274-2022 Калибраторы давления АПК. Технические условия.

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Альфапаскаль»  
(ООО «Альфапаскаль»)  
ИНН 7450075425  
Юридический адрес: 454047, г. Челябинск, 2-я Павелецкая, д. 36, оф. 301  
Телефон: (351) 725 74 50  
Факс: (351) 725 74 49  
Web-сайт: [alfapascal.ru](http://alfapascal.ru)  
E-mail: [info@alfapascal.ru](mailto:info@alfapascal.ru)

**Изготовитель**

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

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)  
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19  
Телефон: (812) 251-76-01  
Факс: (812) 713- 01-14  
Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)  
E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

