

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «16» ноября 2021 г. № 2559

Регистрационный № 83680-21

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Калибраторы давления АГК**

**Назначение средства измерений**

Калибраторы давления АГК (далее по тексту – калибраторы) предназначены для задания и измерений избыточного и абсолютного давления жидких сред при поверке и калибровке средств измерений избыточного и абсолютного давления, а также для задания и измерений давления в различных технологических процессах.

Калибраторы могут применяться в качестве рабочих эталонов давления 1-го, 2-го и 3-го разрядов по Государственной поверочной схеме для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденной Приказом Росстандарта от 29.06.2018 г. № 1339 и 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 г. № 2900.

**Описание средства измерений**

Принцип действия калибраторов основан на аналого-цифровом преобразовании электрического сигнала от встроенных преобразователей давления. В дальнейшем электрический сигнал подвергается цифровой микропроцессорной обработке и отображается на дисплее в выбранных единицах давления.

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, разъемы USB и ручки.

Калибратор является модульной системой и состоит из встроенных измерительных преобразователей давления АНС (далее по тексту – преобразователей), встроенного электронного блока на базе микропроцессорной техники и гидравлической системы, позволяющей создавать и поддерживать необходимое давление (далее по тексту – силовой блок).

Калибраторы функционируют в двух режимах: «измерение» и «задача». Режим работы калибраторов устанавливается с помощью сенсорного дисплея или через автономное программное обеспечение, установленное на ПК. В режиме «измерение» калибраторы производят измерения текущего давления в системе. В режиме «задача» калибраторы автоматически воспроизводят необходимое давление.

Калибратор может быть укомплектован преобразователями различных исполнений, в 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 (приведенная погрешность), исполнение ДИ-50 (IS-50) (приведенная и относительная погрешности), исполнение ИВ-50 (MV-50) (абсолютная погрешность).

Пример обозначения преобразователей:

<u>АНС</u>	<u>G</u>	<u>10</u>	<u>0,01</u>	<u>IS-50</u>
1	2	3	4	5

- 1 – обозначение наименования преобразователей давления (барометрического модуля);
- 2 – код вида давления (G – избыточное, A – абсолютное, B – барометрическое);
- 3 – код верхнего предела измерений, выраженный в МПа (для барометрического модуля не указывается);
- 4 – код класса точности;
- 5 – код исполнения (для стандартного исполнения не указывается).

Пломбировка корпуса калибратора не предусмотрена.

Заводской номер калибратора нанесен на лицевую панель. Заводские (серийные) номера и код класса точности встроенных измерительных преобразователей давления АНС нанесены на корпус преобразователей, а так же отображаются в меню калибратора.

Общий вид калибратора приведен на рисунке 1. Лицевая панель калибратора приведена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид калибратора



Рисунок 2 – Лицевая панель калибратора

### Программное обеспечение

Калибратор функционирует под управлением программного обеспечения (ПО), которое является неотъемлемой его частью. ПО выполняет следующие функции: управление работой калибратора; формирование выходных сигналов, передача их на цветной сенсорный дисплей калибратора; обработка, передача и отображение результатов измерений, автоматическая диагностика состояния калибратора. Так же ПО обеспечивает интерфейс пользователя, при помощи которого осуществляются такие функции, как выбор единицы измерения, разрядности отображения результатов измерений, языка меню и другие. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Автономное ПО размещается на персональном компьютере и выполняет взаимодействие с ПО калибратора, производит отображение, хранение и передачу информации. Идентификационные данные автономного ПО приведены в таблице 2.

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
Идентификационное наименование ПО	АНС
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	9.9.0.0
Цифровой идентификатор ПО	–

Таблица 2 – Идентификационные данные автономного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АР
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	–

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений абсолютного давления, МПа <sup>(1)(2)</sup> - минимальный - максимальный	от 0,1 до 1,7 от 0,1 до 100,1
Диапазоны измерений избыточного давления, МПа <sup>(1)(2)</sup> - минимальный - максимальный	от 0 до 1,6 от 0 до 100
Диапазон измерений абсолютного давления барометрическим модулем, кПа <sup>(1)</sup>	от 80 до 120
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного (абсолютного) давления преобразователем стандартного исполнения, % ДИ <sup>(3)(4)</sup>	$\pm 0,01$ ; $\pm 0,015$ ; $\pm 0,02$ ; $\pm 0,025$ ; $\pm 0,05$ ; $\pm 0,1$
Пределы допускаемой погрешности измерений избыточного (абсолютного) давления преобразователем исполнения ДИ-50 (IS-50) <sup>(3)(4)</sup> : - приведенная (от 0 до 50 % ДИ вкл.), % $0,5 \cdot \text{ДИ}$ - относительная (свыше 50 до 100% ДИ), %	$\pm 0,01$ ; $\pm 0,015$ ; $\pm 0,02$ ; $\pm 0,025$ ; $\pm 0,05$ ; $\pm 0,1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений избыточного (абсолютного) давления преобразователем исполнения ИВ-50 (MV-50), МПа <sup>(3)(4)</sup>	$\pm(0,00005 \cdot \text{ДИ} + 0,00005 \cdot \text{ИВ})$ ; $\pm(0,000075 \cdot \text{ДИ} + 0,000075 \cdot \text{ИВ})$ ; $\pm(0,0001 \cdot \text{ДИ} + 0,0001 \cdot \text{ИВ})$ ; $\pm(0,000125 \cdot \text{ДИ} + 0,000125 \cdot \text{ИВ})$ ; $\pm(0,00025 \cdot \text{ДИ} + 0,00025 \cdot \text{ИВ})$ ; $\pm(0,0005 \cdot \text{ДИ} + 0,0005 \cdot \text{ИВ})$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений абсолютного давления барометрическим модулем, %	$\pm 0,01$
<p>Примечания:</p> <p>ДИ – диапазон измерений, МПа; ИВ – измеренная величина, МПа</p> <p><sup>(1)</sup> Допускается выбор других единиц измерения давления, допущенных к применению в Российской Федерации.</p> <p><sup>(2)</sup> В соответствии с заказом калибратор комплектуется преобразователями с любым диапазоном измерений лежащим в приведённом диапазоне измерений от минимального до максимального включительно.</p> <p><sup>(3)</sup> Конкретное значение погрешности (код класса точности) указывается в паспорте на калибратор, на корпусе преобразователя и отображается в меню калибратора.</p> <p><sup>(4)</sup> В случае измерений избыточного (абсолютного) давления с применением преобразователей абсолютного (избыточного) давления и барометрического модуля давления, к погрешности измерений давления преобразователей с верхними пределами измерений (ВПИ) от 1,6 до 2,5 МПа изб. (от 1,7 до 2,6 МПа абс.) включительно добавляется одна единица младшего разряда (+1 ед. мл. разряда). Для преобразователей с ВПИ свыше 2,5 МПа изб. (2,6 МПа абс.) погрешность не меняется.</p>	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры калибратора (длина; ширина; высота), мм, не более	610; 450; 240
Габаритные размеры силового блока (длина; ширина; высота), мм, не более	840; 280; 550
Масса калибратора, кг, не более	37
Масса силового блока, кг, не более	85
Рабочая среда: - преобразователей давления - барометрического модуля	вода, масло воздух, азот
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±10 50±1
Потребляемая мощность, не более, В·А	800
Средняя наработка на отказ, ч	20 000
Средний срок службы, лет	10
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +28 от 20 до 80 от 84 до 106,7

#### Знак утверждения типа

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

#### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплект поставки

Наименование частей	Обозначение	Количество
Калибратор, в том числе преобразователи давления барометрический модуль силовой блок	- в соответствии с заказом в соответствии с заказом -	1 шт. 1 шт. и более* 1 шт.** 1 шт.*
Руководство по эксплуатации	АП.078.000.000.РЭ	1 экз.
Паспорт	АП.078.001.000.ПС	1 экз.
Руководство пользователя ПО	АП.078.002.000.РП	1 экз.
CD-диск (или другой носитель) с автономным ПО	-	1 шт.*
Методика поверки	МП АП-02-2021	1 экз.
* По заказу		
** В случае комплектации калибратора преобразователями абсолютного давления барометрический модуль обязателен к заказу		

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Калибраторы давления АГК. Руководство по эксплуатации», раздел 7.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибратору давления АГК**

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная Приказом Росстандарта от 29.06.2018 г. № 1339

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 г. № 2900

ТУ 26.51.52-017-91357274-2021 Калибраторы давления АГК. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Альфапаскаль» (ООО «Альфапаскаль»)  
ИНН 7450075425

Адрес: 454047, Россия, г. Челябинск, 2-я Павелецкая, 36, офис 301

Телефон: (351) 725 74 50

Факс: (351) 725 74 50

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 им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 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 об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311541

