



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»

С.А. Денисенко

«21» июля 2025 г.



**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Преобразователи давления измерительные АИР

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

РТ-МП-939-202-2025

г. Москва
2025 г

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на преобразователи давления измерительные АИР (далее – преобразователи), изготавливаемые ООО «ОЛЛ ИН ПРОМ», г. Москва и устанавливает методы их первичной и периодической поверки.

При проведении поверки должна быть установлена прослеживаемость поверяемого преобразователя к государственному первичному эталону ГЭТ 23-2010 «Государственный первичный эталон единицы давления в диапазоне от 0,02 до 10 МПа» в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20.10.2022 г. № 2653, к ГЭТ 95-2020 «Государственный первичный специальный эталон единицы давления для разности давлений» в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10.03.2025 г. № 472 и к ГЭТ 101-2011 «Государственный первичный эталон единицы давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-1}$ до $7 \cdot 10^5$ Па» в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.12.2019 г. № 2900.

В методике поверки реализован следующий метод передачи единиц: метод прямых измерений.

Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки преобразователей в сокращенном объеме.

Поверка преобразователей с выходным сигналом от 4 до 20 мА, совмещенным с HART протоколом, проводится по выходному сигналу постоянного тока от 4 до 20 мА и результаты поверки распространяются на оба выходных сигнала. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, дополнительно может быть проведена поверка по выходному сигнала HART.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

1.1 При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции	
		При первичной поверке	При периодической поверке
Внешний осмотр	6	Да	Да
Опробование	7	Да	Да
Идентификация программного обеспечения (ПО)	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик преобразователей	9	Да	Да
Подтверждение соответствия преобразователей метрологическим требованиям	10	Да	Да

2. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +21 до +25
 - атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7
 - относительная влажность воздуха, не более % 80

Колебания давления окружающего воздуха, вибрация, тряска, удары, наклоны, магнитные поля (кроме земного) и другие возможные воздействия на преобразователь при его поверке не должны приводить к выходу за допускаемые значения метрологических характеристик.

3. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

3.1 К проведению поверки допускаются лица, являющиеся сотрудниками организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на преобразователи и средства поверки.

4. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Опробование. Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталоны единицы избыточного давления, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда, в соответствии с ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20.10.2022 г. № 2653	Манометры грузопоршневые МП (Рег. № 52189-16); Манометры газовые грузопоршневые МГП (Рег. № 52506-16); Калибраторы давления СРС, СРН (Рег. № 59862-15)
	Эталоны единицы абсолютного давления, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда, в соответствии с ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06 декабря 2019 г. № 2900	Барометры образцовые переносные БОП-1М (Рег. № 26469-17) Калибраторы давления СРС, СРН (Рег. № 59862-15)
	Эталоны единицы разности давлений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10.03.2025 г. № 472	Микроманометр МКМ (Рег. № 88483-23)
	Эталоны силы постоянного электрического тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда, в соответствии с ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 г. № 2091	Мультиметры цифровые прецизионные Fluke 8508A (Рег. № 25984-14)
	Эталоны постоянного электрического тока и электродвижущей силы, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда, в соответствии с ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.07.2023 г. № 1520	
	Эталоны электрического сопротивления постоянно и переменного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда, в соответствии с ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 г. № 3456	Мера электрического сопротивления Р3030 (Рег. № 8238-81)

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Контроль условий проведения поверки	Измерение температуры окружающего воздуха в диапазоне от плюс 15 °C до плюс 25 °C ($\Delta = \pm 0,5$ °C (не более)), относительной влажности окружающего воздуха от 30 % до 80 % ($\Delta = \pm 3$ % (не более))	Приборы комбинированные Testo 608-H1, Testo 608-H2 (Рег. № 53505-13)
	Измерение атмосферного давления в диапазоне от 86 до 106,7 кПа ($\Delta = \pm 5$ гПа (не более))	Измерители давления Testo 511 (Рег. № 53431-13)
Вспомогательное оборудование	Воспроизведение постоянного тока напряжением не менее 24 В, сила тока не менее 0,5 А	Источник питания постоянного тока
	Обеспечение подключение к поверяемому преобразователю по цифровому HART протоколу	HART-модем HM-10/U (HART-коммуникатор)
	Операционная система не ниже Windows 7 и предустановленное программный обеспечение (ПО) для работы с HART-модемом	Персональный компьютер (ПК)
	Устройство для создания давления пневматическое или гидравлическое	б/т

Примечание – Допускается использовать другие средства поверки, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице и п. 4.2 настоящие методике.

4.2 При проведении поверки средства поверки должны быть подобраны таким образом, чтобы выполнялось условия, приведенные в п. 4.2.1 – 4.2.4.

4.2.1 При проведении поверки преобразователей с выходным сигналом от 4 до 20 мА с применение эталона давления и эталонного миллиамперметра должно выполняться условие:

$$\left(\frac{\Delta_p}{P_{max}} + \frac{\Delta_I}{I_{max} - I_{min}} \right) \cdot 100 \leq \gamma \cdot \delta \quad (1)$$

где: Δ_p – предел допускаемой абсолютной погрешности эталона давления (сумма абсолютных погрешностей эталона избыточного давления и барометра при поверке преобразователя абсолютного давления с верхним пределом 1 МПа и более) в поверяемой точке, кПа;

P_{max} – диапазон измерений поверяемого преобразователя давления, кПа;

Δ_I – предел допускаемой абсолютной погрешности эталонного миллиамперметра при предельном значении выходного сигнала преобразователя, мА;

I_{max}, I_{min} – соответственно верхнее и нижнее предельные значения диапазона выходного сигнала преобразователя, мА;

γ – пределы допускаемой приведенной погрешности поверяемого преобразователя, %;

δ – коэффициент отношения погрешностей применяемых эталонов и поверяемого преобразователя, которое определяется в соответствии с действующей Государственной поверочной схемой (как правило, при отношении 1 к 2 коэффициент равен 0,5, при отношении 1 к 2,5 коэффициент равен 0,4, при отношении 1 к 3 коэффициент равен 0,33).

4.2.2 При проведении поверки преобразователя с выходным сигналом от 4 до 20 мА по падению напряжения на образцовой мере сопротивления с применение эталона давления, эталонного вольтметра и меры сопротивления должно выполняться условие:

$$\left(\frac{\Delta_p}{P_{max}} + \frac{\Delta_U}{U_{I\max} - U_{I\min}} + \frac{\Delta_R}{R_{\text{обр}}} \right) \cdot 100 \leq \gamma \cdot \delta \quad (2)$$

где: Δ_U – предел допускаемой абсолютной погрешности эталонного вольтметра при предельном значении выходного сигнала преобразователя, мВ;

$U_{I\max}, U_{I\min}$ – соответственно верхнее и нижнее предельные значения диапазона выходного сигнала преобразователя, которые определяются по формулам 2.1 и 2.2 соответственно, мВ;

Δ_R – предел допускаемой абсолютной погрешности образцовой меры сопротивления, Ом;

$R_{\text{обр}}$ – номинальное сопротивление образцовой меры сопротивления, Ом.

$$U_{I\max} = I_{\max} \cdot R_{\text{обр}}, \text{ мВ} \quad (2.1)$$

$$U_{I\min} = I_{\min} \cdot R_{\text{обр}}, \text{ мВ} \quad (2.2)$$

4.2.3 При проведении поверки преобразователя с выходным сигналом от 0 до 10 В должно выполняться условие:

$$\left(\frac{\Delta_p}{P_{max}} + \frac{\Delta_U}{U_{\max} - U_{\min}} \right) \cdot 100 \leq \gamma \cdot \delta \quad (3)$$

где: U_{\max}, U_{\min} – соответственно верхнее и нижнее предельные значения диапазона выходного сигнала преобразователя, мВ;

4.2.4 При проведении поверки по выходному сигналу HART протокола должно выполняться условие:

$$\Delta_p \leq \Delta_{\text{СИ}} \cdot \delta \quad (4)$$

$\Delta_{\text{СИ}}$ – предел допускаемой погрешности поверяемого преобразователя, выраженной в абсолютной величине, кПа.

$$\Delta_{\text{СИ}} = \frac{(P_{\max} - P_{\min}) \cdot \gamma}{100} \quad (5)$$

где: P_{\max} , P_{\min} – соответственно верхнее и нижнее предельные значения диапазона измерений преобразователя, кПа

5. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5. При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в следующих документах:

– «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные приказом Минэнерго РФ от 12.08.022 г. № 811;

– «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные приказом Министерства труда России от 15.12.2020 г. № 903н;

– требования техники безопасности согласно Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденные Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 года № 536;

– требования разделов «Указания мер безопасности» эксплуатационной документации на применяемые средства поверки.

6. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

6.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого преобразователя следующим требованиям:

– наличие на преобразователе информации о модификации, заводском номере и диапазоне измерений;

– отсутствие на преобразователе механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность и метрологические характеристики.

6.2 Преобразователи, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

– преобразователь должен быть выдержан в условиях поверки не менее 3 ч;

– при поверке преобразователь должен быть подключен к устройству создания давления в вертикальном положении (если иное не предусмотрено руководством по эксплуатации), положение не должно изменяться в процессе поверки.

7.2 При опробовании преобразователя выполняются следующие операции:

– Подключить преобразователь с выходным сигналом от 4 до 20 мА к миллиамперметру по токовой петле с напряжением 24 В

в соответствии с руководством по эксплуатации. Если выходной сигнал поверяемого преобразователя от 0 до 10 В, то подключить его к источнику питания постоянного тока с напряжением 24 В и вольтметру по трёхпроводной схеме в соответствии с руководством по эксплуатации;

– Подключить преобразователь давления к эталонному средству измерений. Проверить работоспособность преобразователя путём изменения измеряемой величины до верхнего предельного значения давления. При этом должно наблюдаться изменение выходного сигнала. Провести выдержку преобразователя давления на верхнем пределе измерений не менее 5 мин, при этом, по показаниям преобразователя, не должно наблюдаться падение давления более чем на 0,25 % от диапазона измерений (при условии герметичности системы).

– Подключить преобразователь к HART-коммуникатору (HART-модему) и установить связь с преобразователем. Проведение поверки по протоколу HART проводится по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку.

Результаты считать положительными, если наблюдается изменение выходного сигнала, падение давления не превысило 0,25 % от диапазона измерений и связь преобразователя по HART протоколу была установлена (при условии проведения данной проверки).

8. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1. Отображение идентификационных данных не происходит, так как конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию, в связи с чем подтверждение идентификационных данных не проводится.

9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Определение погрешности измерений давления.

9.1.1 Приведенную к диапазону измерений погрешность преобразователя определить методом непосредственного сличения показаний преобразователя с показаниями эталона не менее, чем при 5 значениях, равномерно распределенных во всем диапазоне измерений, включая нижний и верхний пределы измерений. Интервал между значениями измеряемой величины не должен превышать 30 % диапазона измерений.

9.1.1.1 Для преобразователей давления – разрежения допускается выбирать первую поверяемую точку в диапазоне от минус 95 до минус 85 кПа.

9.1.1.2 Для преобразователей избыточного и абсолютного давления, а также разности давлений допускается выбирать крайнюю поверяемую точку в диапазоне от 95 % до 100 % от верхнего предела измерений.

9.1.1.3 Для преобразователей абсолютного давления и разности давлений допускается выбирать первую поверяемую точку в диапазоне от 0 % до 5 % от диапазона измерений.

9.1.1.4 Для преобразователей разности давлений при поверке положительной части диапазона измерений избыточное давление подается в камеру (Н), для измерений отрицательной части диапазона измерений, избыточное давление подается в камеру (L). Допускается проводить поверку отрицательной части диапазона измерений при давлении-разрежении в камере (Н), если нижний предел диапазона измерений не превышает значение минус 100 кПа.

9.1.1.5 Преобразователи абсолютного давления с верхним пределом 1 МПа и более допускается поверять с применением эталона избыточного давления и барометра. Барометр размещается рядом с поверяемым преобразователем на одной высоте, эталоном избыточного давления создается избыточное давление и за установленное значение давления применяется сумма измеренных значений эталоном избыточного давления и барометра.

9.1.2 Подключение преобразователя.

9.1.2.1 Провести подключение преобразователя в соответствии с п. 7.2 настоящей методики.

9.1.2.2 Допускается определение метрологических характеристик преобразователя с выходным сигналом от 4 до 20 мА по падению напряжения на мере сопротивления. Провести подключение преобразователя к источнику питания постоянного тока с напряжением 24 В, в разрыв в цепи подключается мера сопротивлении с номинальным значением сопротивления от 100 до 500 Ом и вольтметр для измерений напряжения на ней.

9.1.3 Перед определением погрешности следует создать и выдержать не менее 2 мин давление, равное от 80 % до 100 % от верхнего предела измерений, после чего необходимо сбросить давление.

9.1.4 Установить первую поверяемую точку в соответствии с п. 9.1.1, выдержать при этом значение 1 мин, после чего провести отсчет показаний эталона и значения выходного сигнала поверяемого преобразователя. Далее установить следующие точки в соответствии с п. 9.1.1 при приближении к выбранному значению давления со стороны меньших значений (при прямом ходе) и со стороны больших значений (при обратном ходе), при этом следует провести выдержку при установленных значениях давления не менее 1 мин, после чего провести отсчет показаний эталона и значения выходного сигнала поверяемого преобразователя.

9.1.5 Подключить преобразователь к источнику питания постоянного тока с напряжением 24 В и (или) HART-коммуникатору (HART-модему), после чего установить связь с преобразователем. Повторить процедуру п. 9.1.3 и п. 9.1.4 при этом, проводить отсчет измеренных значений с дисплея HART-коммуникатора или монитора ПК (в случае применения HART-модема). Настоящий пункт выполняется на основании заявления о поверке преобразователя по выходному сигналу HART от владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку.

10. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Приведенная к диапазону измерений погрешность измерений давления в каждой контрольной точке γ , %, рассчитывается по формуле (6) для преобразователей с выходным сигналом от 4 до 20 мА.

$$\gamma = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{ном}}}{16} \cdot 100 \quad (6)$$

где: $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение выходного сигнала постоянного тока, мА;
 $I_{\text{ном}}$ – значение выходного сигнала постоянного тока при заданном давлении, мА.

10.1.1 Значение выходного сигнала постоянного тока при заданном давлении определяется по формуле (6.1):

$$I_{\text{ном}} = \frac{16 \cdot (P_{\text{эт}} - P_{\text{мин}})}{P_{\text{макс}} - P_{\text{мин}}} + 4 \quad (6.1)$$

где: $P_{\text{эт}}$ – заданное по эталону значение давления (сумма измерений эталона избыточного давления и барометра при поверке преобразователя абсолютного давления с верхним пределом 1 МПа и более), кПа;

10.1.2 Значение выходного сигнала постоянного тока при использовании меры сопротивления и вольтметра определяется по формуле (6.2):

$$I_{\text{изм}} = \frac{U}{R_{\text{обр}}} \quad (6.2)$$

где: U – измеренное значение напряжения на мере сопротивления, мВ.

10.2 Приведенная к диапазону измерений погрешность измерений давления в каждой контрольной точке γ , %, рассчитывается по формуле (7) для преобразователей с выходным сигналом от 0 до 10 В.

$$\gamma = \frac{U_{\text{изм}} - U_{\text{ном}}}{10} \cdot 100 \quad (7)$$

где: $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение выходного сигнала напряжения постоянного тока, В;

$U_{\text{ном}}$ – значение выходного сигнала напряжения постоянного тока при заданном давлении, В.

10.2.1 Значение выходного сигнала постоянного тока при заданном давлении определяется по формуле (7.1):

$$U_{\text{ном}} = \frac{10 \cdot (P_{\text{эт}} - P_{\text{мин}})}{P_{\text{макс}} - P_{\text{мин}}} \quad (7.1)$$

10.3 Приведенная к максимальному диапазону измерений погрешность измерений давления в каждой контрольной точке γ , %, рассчитывается по формуле (8) для выходного сигнала HART. Настоящий пункт выполняется на основании заявления о поверке преобразователя по выходному сигналу HART от владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку.

$$\gamma = \frac{P_{\text{изм}} - P_{\text{эт}}}{P_{\text{макс}} - P_{\text{мин}}} \cdot 100 \quad (8)$$

где: $P_{\text{изм}}$ – измеренное поверяемым преобразователем значение давления, кПа.

Результаты поверки считаются положительными, если значения приведенной к диапазону измерений давления погрешности γ , % во всех контрольных точках не превышают допускаемых значений. Допускаемые значения приведены в таблице А.1 приложения А.

11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Преобразователи, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. Результаты поверки преобразователей передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений в установленной форме и (или) протокол поверки.

11.2 При отрицательных результатах поверки преобразователи к дальнейшему применению не допускают, сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средств измерений выдают извещение о непригодности в установленной форме и (или) протокол поверки.

Начальника отдела 202
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»




Р.В. Кузьменков

Инженер II категории отдела 202
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»

А.Ю. Акименко

Таблица А.1 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Верхний предел измерений модификаций АИР p20 403025 и АИР p20 403026, МПа ^{1) 2) 3)} – избыточное давление – абсолютное давление	от 0,06 до 60; от 0,6 до 10
Нижний предел измерений модификаций АИР p20 403025 и АИР p20 403026, МПа ^{1) 2) 3)} – избыточное давление – абсолютное давление	от - 0,1 до 0; 0
Верхний предел измерений модификаций АИР p20 DELTA 403022 и АИР p20 DELTA 403023, МПа ^{1) 2) 3)}	от 0,001 до 10
Нижний предел измерений модификаций АИР p20 DELTA 403022 и АИР p20 DELTA 403023, МПа ^{1) 2) 3)}	от - 0,1 до 0
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности, % ⁴⁾	$\pm 0,075; \pm 0,1;$ $\pm 0,2; \pm 0,5; \pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной (от +21 °С до +25 °С), в диапазоне рабочих температур, %/10°C ⁴⁾	$\pm 0,02; \pm 0,1$
Максимальное рабочее (статическое) давление (Р) модификаций АИР p20 DELTA 403022 и АИР p20 DELTA 403023, МПа ⁴⁾	от 0,2 до 42
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности преобразователей модификаций АИР p20 DELTA 403022 и АИР p20 DELTA 403023, вызванной воздействием рабочего (статического) давления (Р), %: ⁵⁾ – диапазон измерений не более 0,002 МПа – диапазон измерений св. 0,002 до 0,1 МПа – диапазон измерений св. 0,1 до 0,6 МПа – диапазон измерений св. 0,6 до 10,0 МПа	1; Р·0,003 Р·0,025; Р·0,005 ⁴⁾ ; Р·0,01
¹⁾ Конкретное значение диапазона измерения выбирается при заказе прибора, путем выбора верхнего и нижнего предела измерений, и указано в паспорте и на маркировочной табличке преобразователя;	
²⁾ Допускается изготовление преобразователей в других единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации;	
³⁾ Преобразователи имеют функцию перенастройки диапазона измерений в меньшую сторону, при этом основная приведенная погрешность нормируется от диапазона измерений, установленного при заказе преобразователя и указанного на корпусе и в паспорте преобразователя;	
⁴⁾ Конкретное значение выбирается при заказе преобразователя и указано в паспорте на преобразователь;	
⁵⁾ Дополнительная погрешность, вызванная воздействием рабочего (статического) давления (Р), применима только при нормировании максимального рабочего (статического) давления в единицах величины – МПа. В случае, если максимальное рабочее (статическое) давление нормировано в других единицах величины, то необходимо их перевести в единицу величины – МПа.	