



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора

____ С.А. Денисенко

М.п.

« 06 » июня 2025 г.



**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ RS
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

РТ-МП-901-202-2025

2025

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на преобразователи давления измерительные RS, изготавливаемые по технической документации ООО «РегСенсор», г. Москва.

Настоящая методика распространяется, в том числе, и на преобразователи разности давлений, используемые для измерений расхода, уровня и других параметров, функционально связанных с давлением.

Преобразователи давления измерительные RS (далее – преобразователи) предназначены для непрерывных измерений и преобразований значений давления жидкостей, газов или пара в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока и (или) в цифровой выходной сигнал. Кроме того, преобразователи предназначены для расчета и (или) индикации других величин, функционально связанных с измеряемым давлением: расхода, уровня жидкости или пара.

Настоящая методика устанавливает методику первичной и периодической поверок преобразователей.

Преобразователи давления измерительные RS не относятся к многоканальным средствам измерений и не предназначены для измерений (воспроизведений) нескольких величин. Таким образом, возможность проведения поверки по сокращенной программе, предусмотренной пунктом 18 Приложения 1 к приказу Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510 «Порядок проведения поверки средств измерений», не предусмотрена. Допускается в соответствии с заявлением владельца СИ проведение поверки преобразователей на настроенном диапазоне измерений, лежащем внутри границ возможных настроек, но не превышающем максимальный диапазон измерений и превышающем минимальный диапазон измерений для данной модификации, с обязательным указанием об объеме проведенной поверки.

1.2 В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого преобразователя к государственным первичным эталонам единиц величин необходимо соблюдать требования настоящей методики поверки.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к следующим государственным первичным эталонам:

ГЭТ 23-2010 ГПЭ единицы давления в диапазоне от 0,02 до 10 МПа;

ГЭТ101-2011 ГПЭ единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $7 \cdot 10^5$ Па;

ГЭТ 95-2020 Государственный специальный эталон единицы давления для разности давлений от 0,1 Па до 100 кПа.

Прослеживаемость преобразователей абсолютного давления с верхними пределами измерений свыше 10 МПа, а также преобразователей разности давлений с верхними пределами измерений свыше 100 кПа, обеспечивается к ГЭТ 23-2010 ГПЭ единицы давления-паскаля в соответствии Государственной поверочной схемой (ГПС) для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа.

1.3 В настоящей методике поверки используется метод прямых измерений. При этом методе значения измеряемой величины получают непосредственно от преобразователей и оценивают с помощью эталона.

2 Перечень операций поверки

При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и преобразователь бракуется.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при:	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7	Да	Да
Опробование	8.2	Да	Да
Проверка идентификации программного обеспечения	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	10	Да	Да

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха (23 ± 2) °C;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 80 %;
- давление в помещении, где проводят поверку (далее – атмосферное давление), в пределах (84...106,7) кПа или (630...800) мм рт. ст.;
- напряжение питания постоянного тока и сопротивление нагрузки при поверке – в соответствии с технической документацией на преобразователь;
- допускается проведение поверки преобразователей на месте эксплуатации при соблюдении условий проведения поверки согласно настоящего раздела.

3.2 При поверке преобразователей разности давлений с приёмными камерами для подвода большего давления («плюсовая» камера) и меньшего давления («минусовая» камера) значение измеряемой величины (разности давлений) устанавливают, подавая соответствующее значение избыточного давления в «плюсовую» камеру преобразователя, при этом «минусовая» камера сообщается с атмосферой. Допускается также проведение проверки преобразователей разности давлений при сообщении плюсовой камеры с атмосферой и подачей соответствующего избыточного давления в минусовую камеру.

При поверке преобразователей разности давлений в «минусовой» камере может поддерживаться постоянное опорное давление, создаваемое другим эталоном (задатчиком) или основным эталоном (задатчиком) измеряемой величины с дополнительным блоком опорного давления.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. К проведению поверки допускаются лица, являющиеся специалистами органа метрологической службы, юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованного на проведение поверки, непосредственно осуществляющие поверку средств измерений.

4.2 К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые средства измерений, эксплуатационную документацию на средства поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень средств поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от 5 до 35 °C с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ °C;	Термогигрометры ИВА-6 (Пер. № 46434-11) Приборы комбинированные Testo 622 (Пер. № 53505-13).

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 до 90 % с абсолютной погрешностью не более ± 2 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 86 до 106 кПа с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,25$ кПа.	Барометры рабочие сетевые БРС-1М (Пер. № 16006-97). Барометры-анероиды метеорологические МЕГЕОН БАММ-1М (Пер. № 90269-23).
8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Рабочие эталоны, Рабочие эталоны 1-го, 2-го, 3-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 в диапазоне от минус 100 кПа до 250 МПа.	Мановакуумметры грузопоршневые МВП-2,5 (Пер. № 1652-99). Задатчики давления Воздух-1600, Воздух-4000 (Пер. № 12143-99). Калибраторы давления пневматические Метран-505 Воздух-I (Пер. № 42701-09). Манометры избыточного давления грузопоршневые МП-2,5; МП-6; МП-60; МП-250; МП-600; МП-2500 (Пер. № 31703-06). Манометры грузопоршневые МГП (Пер. № 52506-16). Манометры грузопоршневые МП (Пер. № 52189-16) Калибраторы давления Crystal модель НРС42-BARO (Пер. № 1652-99).
	Рабочие эталоны, Рабочие эталоны 1-го, 2-го, и 3-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06 декабря 2019 г. № 2900 в диапазоне измерений абсолютного давления от 0,1 Па до 10 МПа.	Манометры грузопоршневые серии 2000, мод. 2465, 2468 (Пер. № 40259-08). Манометры грузопоршневые МПА (Пер. № 77114-19). Манометры абсолютного давления МПАК-15 (Пер. № 24971-03). Барометры образцовые переносные БОП-1М (Пер. № 26469-17). Барометры рабочие сетевые БРС-1М (Пер. № 16006-97).

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Вторичные эталоны, Рабочие эталоны 1-го, 2-го и 3-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 августа 2021 г. № 472 в диапазоне от 0 до 100 кПа.	Микроманометры жидкостные компенсационные с микрометрическим винтом МКВК-250 (Рег. № 22995-02) Микроманометры ММ-250 (Рег. № 1182-58). Микроманометры образцовые 1-го разряда МКМ-4 (Рег. № 3950-73). Калибратор давления пневматический Метран-505 Воздух-I (Рег. № 42701-09). Калибраторы давления СРН6000, СРН6200-S1, СРН6200-S2, СРН6210-S1, СРН6210-S2, СРН6300-S1, СРН6300-S2, СРН6400, СРН6510-S1, СРН6510-S2, СРН7000, СРН7650 (Рег. № 72192-18). Калибраторы давления СРГ1500 (Рег. № 66079-16).
	Рабочие эталоны 1-го, 2-го и 3-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06 октября 2018 г. № 2091 в диапазоне от 4 до 20 мА.	Мультиметры цифровые Agilent 34410A, Agilent 34411A (Рег. №33921-07). Мультиметры цифровые 34401A, 34460A, 34461A (Рег. № 54848-13)
	Рабочие эталоны 1-го, 2-го и 3-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456. Диапазон воспроизведения значений электрического сопротивления от 0,01 до 111111,1 Ом.	Мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная Р3026-1 (Рег. № 56523-14). Меры электрического сопротивления многозначные АКИП-751х (Рег. № 85163-22.) Магазины сопротивлений ПрофКИП Р4834 (Рег. № 80016-20)
Источник питания постоянного тока АКИП-1160 регистрационный номер 85200-22. Коммуникатор или устройство для связи с преобразователем по цифровому каналу и для обмена данными по протоколам HART.		

5.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью, в соответствии с разделом 10.

Выбор эталонов для поверки преобразователей осуществляют, исходя из требований действующей государственной поверочной схемы по виду измеряемого давления.

5.3 Все средства поверки должны быть исправны, поверены или аттестованы. Сведения о результатах поверки должны быть включены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в технической документации на преобразователи, а также требования по безопасной эксплуатации применяемых средств поверки, указанные в технической документации на эти средства.

7. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие руководства по эксплуатации;
- соответствие внешнего вида поверяемого преобразователя технической документации и отсутствие видимых дефектов, влияющих на работу преобразователя;
- наличие на корпусе преобразователя таблички с маркировкой, соответствующей паспорту или документу, его заменяющему. Все надписи должны быть четкими и ясными.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки преобразователей должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- ознакомиться с руководствами по эксплуатации на поверяемое СИ и эталоны единиц величин;
- преобразователь должен быть выдержан не менее 2 ч при температуре, указанной в 3.1, если иное не указано в технической документации на преобразователь;
- выдержка преобразователя перед началом работы не менее 1 мин. после включения питания, если иное не указано в технической документации;
- преобразователь должен быть установлен в рабочее положение с соблюдением указаний технической документации;
- система (стендовое оборудование), состоящая из соединительных линий для передачи давления, эталонов и вспомогательных средств для задания и передачи измеряемой величины, должна обеспечивать герметичность в соответствии с 8.1.1 – 8.1.4.

Средства поверки включают в схему поверки в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

8.1.1 Проверку герметичности системы, предназначенной для поверки преобразователей с пределами измерений в области положительного избыточного давления и разрежения, проводят при давлении равном верхнему пределу измерений.

Проверку герметичности системы, предназначенной для поверки преобразователей с пределом измерений разрежения 100 кПа, проводят при разрежении, равном 0,9 – 0,95 значения атмосферного давления.

Если система предназначена для поверки преобразователей с разными верхними пределами измерений, проверку герметичности рекомендуется проводить при давлении, соответствующем наибольшему из этих значений.

Проверку герметичности системы, предназначенной для поверки преобразователей абсолютного давления с верхними пределами измерений 250 кПа и менее, проводят в соответствии с 8.1.3.

Проверку герметичности системы, предназначенной для поверки остальных преобразователей, проводят при значениях давления, равных верхнему пределу измерений поверяемого преобразователя.

Проверку герметичности системы допускается совмещать с определением основной погрешности поверяемого преобразователя.

8.1.2 При проверке герметичности системы, предназначенной для поверки преобразователей, на место поверяемого преобразователя устанавливают заведомо герметичный преобразователь или любое другое средство измерений с погрешностью измерений не более 2,5 % от значений давления, соответствующих требованиям 8.1.1, и

позволяющее зафиксировать изменение давления на величину 0,5 % от заданного значения давления. Далее в системе создают давление, установившееся значение которого соответствует требованиям 8.1.1, после чего отключают источник давления. Если в качестве эталона применяют грузопоршневой манометр, то его колонку и пресс также отключают.

Систему считают герметичной, если после 3-минутной выдержки под давлением не наблюдают падения давления в течение последующих 2 мин. При необходимости время выдержки под давлением может быть увеличено.

8.1.3 Проверку герметичности системы, предназначенной для поверки преобразователей абсолютного давления с верхними пределами измерений 250 кПа и менее, проводят следующим образом, если иное не указано в технической документации:

- устанавливают в системе заведомо герметичный преобразователь или любое другое средство измерений абсолютного давления, отвечающее требованиям к СИ в соответствии с п. 8.1.1.

- создают в системе абсолютное давление не более 0,07 кПа, и поддерживают его в течение 2 – 3 мин, после чего отключают устройство, создающее давление, и эталон при необходимости (например, отключают колонки грузопоршневого манометра).

После выдержки системы в течение 3-х минут не должно наблюдаться падения давления в течение последующих 2 мин. При необходимости время выдержки под давлением может быть увеличено.

8.2 При опробовании проверяют герметичность и работоспособность преобразователя

8.2.1 Работоспособность преобразователей проверяют, изменяя измеряемую величину от нижнего до верхних пределов измерений, при этом должно наблюдаться изменение выходного сигнала.

Для преобразователей с пределами измерений в области избыточного давления и разрежения работоспособность проверяют только при избыточном давлении, для преобразователей с пределом измерений разрежения 100 кПа работоспособность проверяют при изменении разрежения до значения 0,9 атмосферного давления.

8.2.2 Проверку герметичности преобразователей рекомендуется совмещать с операцией определения основной погрешности.

Проверку проводят при значениях давления, соответствующих требованиям 8.1.1. После выдержки преобразователя в течение 3-х минут не должно наблюдаться падения давления в течение последующих 2 мин.

В случае обнаружения негерметичности системы с установленным поверяемым преобразователем следует отдельно проверить герметичность системы и преобразователя.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Методика проверки идентификационных данных программного обеспечения (при наличии) преобразователей заключается в установлении версии программного обеспечения прибора, которую можно увидеть на экране дисплея при включении.

Для считывания информации по цифровому сигналу к выходу преобразователя подключают коммуникатор HART или HART-модем (протоколы HART) с программным обеспечением для связи с персональным компьютером и считывания информации с цифрового выхода преобразователя.

9.2 Преобразователи считаются прошедшими поверку с положительным результатом, если номер версии ПО соответствует значению, указанному в описании типа на преобразователи.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение основной погрешности

По эталону на входе преобразователя устанавливают номинальные значения входной измеряемой величины (давления), а по другому эталону измеряют соответствующие значения выходного сигнала преобразователя.

Поверка преобразователей с несколькими выходными сигналами, соответствующими одной и той же входной измеряемой величине, производится по всем выходным сигналам (аналоговому и цифровому). Допускается проводить поверку преобразователя с несколькими выходными сигналами, соответствующими одной и той же входной измеряемой величине, только по одному выходному сигналу в соответствии с заявлением владельца СИ.

При поверке преобразователя по его цифровому сигналу к выходу подключают приёмное устройство, поддерживающее соответствующий цифровой коммуникационный протокол для считывания информации при установленных номинальных значениях входной измеряемой величины (см п.9.1).

10.2 Устанавливают следующие параметры поверки:

Основная приведенная погрешность преобразователей определяется по результатам измерений давления не менее чем в 5 значениях, достаточно равномерно распределённых от нижнего до верхнего предела измерений, в том числе при значениях, соответствующих нижнему и верхнему предельным значениям выходного сигнала (допускаемое отклонение при приближении к поверяемой точке – не более 10 % измеряемой величины).

При поверке преобразователей давление плавно повышают и проводят отсчет показаний на заданных отметках диапазона (прямой ход). На верхнем пределе измерений преобразователь выдерживают под давлением в течение 5-ти минут, после чего давление плавно понижают и проводят отсчет показаний при тех же значениях давления, что и при повышении (обратный ход).

При периодической поверке основную погрешность определяют в два цикла: до корректировки верхнего предельного значения выходного сигнала и после корректировки верхнего предельного значения выходного сигнала. Второй цикл допускается не проводить, если основная погрешность не превышает допускаемых значений (Приложение А).

При поверке преобразователей с пределом измерений в области разрежения, равным 100 кПа, допускается устанавливать максимальное значение разрежения в пределах 0,90 – 0,95 от атмосферного давления P_6 .

При поверке преобразователей абсолютного давления с нижним пределом измерений, равным 0, в качестве нижнего предела измерений (первой проверяемой точки) принимают значение давления, максимально приближенное к 0. При этом первая задаваемая точка должна быть не более 10 % диапазона измерений, но не превышающее текущего значения атмосферного давления.

Перед определением основной погрешности должны быть соблюдены требования 8.1 и, в случае необходимости, откорректировано значение выходного сигнала, соответствующее нижнему предельному значению измеряемого параметра. Эта корректировка проводится после подачи и сброса измеряемого параметра.

При поверке преобразователей абсолютного давления основную погрешность допускается определять по методике, изложенной в 10.4 с соблюдением условий, изложенных в 10.2.

10.3. Расчётные значения аналогового выходного сигнала постоянного тока поверяемого преобразователя для заданного номинального значения входной измеряемой величины определяют по формуле:

$$I_p = I_n + \frac{I_m - I_n}{P_m - P_n} (P - P_n), \quad (1)$$

где I_p – расчётное значение выходного сигнала постоянного тока, мА;

I_n , I_m – соответственно нижнее и верхнее предельные значения выходного сигнала преобразователя, мА;

P_m – верхний предел измерений поверяемого преобразователя, кПа, МПа;

P_n – нижний предел измерений поверяемого преобразователя, кПа, МПа; для преобразователей, настроенных в диапазоне от избыточного давления до разрежения, значение P_n в области разрежения подставляется в формулу (1) со знаком минус;

P – установленное значение входной измеряемой величины, кПа, МПа; для преобразователей, настроенных в диапазоне от избыточного давления до разрежения, значение P в области разрежения подставляется в формулу (1) со знаком минус.

10.4. Определение основной погрешности преобразователей абсолютного давления допускается проводить с использованием эталонов разрежения и избыточного давления.

В этом случае поверку преобразователя выполняют при подаче избыточного давления и разрежения, расчётные значения которых определяют с учётом действительного значения атмосферного давления в помещении, где проводят поверку.

Расчётные значения избыточного давления и разрежения вычисляют по формулам:

$$P_{(+)} = P_a - P_{\delta}, \quad (2)$$

$$P_{(-)} = P_{\delta} - P_a, \quad (3)$$

где P_a – номинальное значение абсолютного давления, кПа, МПа;

P_{δ} – атмосферное давление в помещении, где проводят поверку, кПа, МПа;

$P_{(+)}$ – избыточное давление, подаваемое в преобразователь, кПа, МПа;

$P_{(-)}$ – разрежение, создаваемое в преобразователе; значение разрежения, кПа, МПа

Расчётные значения аналогового выходного сигнала преобразователя при задании разрежения определяют по формуле:

$$I_p = I_n + (I_m - I_n) \frac{P_{\delta} - P_{(-)}}{P_{m(a)}} \quad (4)$$

Расчётные значения аналогового выходного сигнала преобразователя при задании избыточного давления определяют по формуле:

$$I_p = I_n + (I_m - I_n) \frac{P_{\delta} + P_{(+)}}{P_{m(a)}} \quad (5)$$

где I_p, I_n, I_m , – то же что в формуле (1);

P_{δ} – то же что в формуле (3);

$P_{m(a)}$ – верхний предел измерений преобразователя абсолютного давления, МПа;

$P_{(+)}, P_{(-)}$ – то же что в формулах (3) и (4)

Расчётные значения аналогового выходного сигнала при атмосферном давлении на входе преобразователя абсолютного давления определяют по формуле

$$I_p = I_n + (I_m - I_n) \frac{P_{\delta}}{P_{m(a)}} \quad (6)$$

где обозначения – см. формулы (1), (3) и (6).

В зависимости от верхних пределов измерений поверяемых преобразователей их основную погрешность определяют при m значениях измеряемой величины в соответствии с таблицей 3 и с учётом требований 10.2

Таблица 3

Верхние пределы измерений P_a , МПа	Число поверяемых точек, m , не менее	
	В области $P_a \leq P_{\delta}$	В области $P_a \geq P_{\delta}$
0,1	5	–
0,16	3	2
0,25	2	3
От 0,4 до 2,5	1	4
Свыше 2,5	–	5

10.5 Для преобразователей основную погрешность, γ , вычисляют по приведённым ниже формулам:

$$\gamma = \frac{I - I_p}{I_m - I_n} \times 100, \quad (7)$$

$$\gamma = \frac{N - P}{P_m - P_n} \times 100, \quad (8)$$

где I – значение аналогового выходного сигнала постоянного тока, полученное экспериментально при значении измеряемой величины I_p соответствующем заданному значению входной измеряемой величины (давления), мА;

N – значение цифрового выходного сигнала преобразователя, полученное экспериментально, кПа, МПа.

P_m, P_n – соответственно верхнее и нижнее предельные значения цифрового выходного сигнала преобразователя, кПа, МПа;

P – измеряемое значение давления, установленное по эталону, кПа, МПа.

10.6 Вариацию выходного сигнала определяют при каждом проверяемом значении измеряемого параметра, кроме значений, соответствующих нижнему и верхнему пределам измерений, по показаниям, полученным при определении основной погрешности.

Вариацию выходного сигнала, γ_z , в % ДИ вычисляют по формулам:

$$\gamma_z = \frac{I' - I}{I_m - I_n} \times 100, \quad (9)$$

$$\gamma_z = \frac{N' - N}{P_m - P_n} \times 100, \quad (10)$$

где I' и I – экспериментально полученные значения выходного сигнала на одной и той же точке при измерении на выходе тока соответственно при прямом и обратном ходе, мА;

N' и N – экспериментально полученные значения выходного сигнала на одной и той же точке при измерении на выходе давления соответственно при прямом и обратном ходе, кПа, МПа.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Преобразователь признают годным, если на всех поверяемых точках основная погрешность и вариация, рассчитанные согласно п. 10.5 и п. 10.6 соответственно, не превышают допускаемые значения, приведенные в Приложении А.

При отрицательных результатах поверки поверяемый преобразователь не допускается к применению.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты измерений заносят в протокол поверки произвольной формы.

12.2 В случае положительных результатов первичной или периодической поверки преобразователей в сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средств измерений вносится запись в паспорт, заверенная подписью поверителя и оттиском клейма, и (или) выдаются свидетельства о поверке в установленной форме в соответствии с действующим законодательством РФ.

12.3 При отрицательных результатах первичной или периодической поверки средство измерений 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 в соответствии с действующим законодательством РФ.

ПРИЛОЖЕНИЕ А: Метрологические характеристики преобразователей давления измерительных RS

Начальник отдела 202

Ведущий инженер отдела 202



Р. В. Кузьменков

Е.Н. Коптева

Приложение А
(обязательное)

Метрологические характеристики преобразователей давления измерительных RS

Наименование характеристики	Значение						
	Код диапазона измерений						
	A	B	C	D	E	F	G
Границы диапазона возможных настроек (от $P_{\min}$ до $P_{\max}$), МПа: ¹⁾							
- RS53G	-	от -0,1 до 0,1	от -0,1 до 0,4	от -0,1 до 3	от -0,1 до 20	от -0,1 до 40	от -0,1 до 70
- RS53A	-	от 0 до 0,025	от 0 до 0,13	от 0 до 0,5	от 0 до 3	от 0 до 20	-
- RS43G	от -0,01 до 0,01	от -0,1 до 0,1	от -0,1 до 0,4	от -0,1 до 3	от -0,1 до 16	от -0,1 до 40	-
- RS43A	-	от 0 до 0,025	от 0 до 0,13	от 0 до 0,5	от 0 до 3	от 0 до 16	-
- RS11H	-	-	-	от -0,1 до 0,1	от -0,5 до 0,5	от -0,5 до 3	-
- RS11M	-	-	от -0,01 до 0,01	от -0,1 до 0,1	от -0,5 до 0,5	от -0,5 до 3	от -0,5 до 14
- RS11L	-	-	от -0,002 до 0,002	от -0,002 до 0,002	от -0,0001 до 0,0001	-	-
Максимальный диапазон измерений (ДИ _{макс}), МПа: ¹⁾							
- RS53G	-	0,1	0,4	3	20	40	70
- RS53A	-	0,025	13	0,5	3	20	-
- RS43G	0,01	0,1	0,4	3	16	40	-
- RS43A	-	0,025	0,13	0,5	3	16	-
- RS11H	-	-	-	0,1	0,5	3	-
- RS11M	-	-	0,01	0,1	0,5	3	14
- RS11L	-	-	0,002	0,002	0,0001	-	-

Наименование характеристики	Значение						
	Код диапазона измерений						
	A	B	C	D	E	F	G
Минимальный диапазон измерений (ДИ _{мин}), кПа: ¹⁾							
- RS53G	-	1	4	30	200	400	700
- RS53A	-	5	5	5	30	200	-
- RS43G	0,5	1	4	30	200	400	-
- RS43A	-	5	5	5	30	200	-
- RS11H	-	-	-	1	5	30	-
- RS11M	-	-	0,5	1	5	30	140
- RS11L	-	-	0,1	0,1	0,05	-	-
Пределы допускаемой основной приведенной к настроенному диапазону измерений погрешности, γ, %: ²⁾							
K ≤ 10							
- RS53G	-	±(0,013+0,027·K)	±0,04	±0,025	±0,025	±0,04	±0,04
- RS53A	-	±0,04	±0,04	±0,04	±0,025	±0,05	-
- RS43G	±(0,013+0,027·K)	±0,04	±0,04	±0,025	±0,025	±0,04	-
- RS43A	-	±0,04	±0,04	±0,04	±0,025	±0,05	-
- RS11H	-	-	-	±0,04	±0,025	±0,025	-
- RS11M	-	-	±(0,013+0,027·K)	±0,04	±0,025	±0,025	±0,025
- RS11L	-	-	±(0,05+0,025·K)	±(0,05+0,025·K)	±0,6	-	-

Наименование характеристики	Значение						
	Код диапазона измерений						
	A	B	C	D	E	F	G
K>10							
- RS53G	-	$\pm(0,004+$ $+0,0036 \cdot K)$	$\pm(0,015+$ $+0,0025 \cdot K)$	$\pm(0,010+$ $+0,0015 \cdot K)$	$\pm(0,010+$ $+0,0015 \cdot K)$	$\pm(0,015+$ $+0,0025 \cdot K)$	$\pm(0,015+$ $+0,0025 \cdot K)$
- RS53A	-	$\pm(0,004+$ $+0,0036 \cdot K)$	$\pm(0,004+$ $+0,0036 \cdot K)$	$\pm(0,015+$ $+0,0025 \cdot K)$	$\pm(0,010+$ $+0,0015 \cdot K)$	$\pm(0,015+$ $+0,0035 \cdot K)$	-
- RS43G	$\pm(0,013+0,027 \cdot K)$	$\pm(0,004+$ $+0,0036 \cdot K)$	$\pm(0,015+$ $+0,0025 \cdot K)$	$\pm(0,010+$ $+0,0015 \cdot K)$	$\pm(0,010+$ $+0,0015 \cdot K)$	$\pm(0,015+$ $+0,0025 \cdot K)$	-
- RS43A	-	$\pm(0,004+$ $+0,0036 \cdot K)$	$\pm(0,004+$ $+0,0036 \cdot K)$	$\pm(0,015+$ $+0,0025 \cdot K)$	$\pm(0,010+$ $+0,0015 \cdot K)$	$\pm(0,015+$ $+0,0035 \cdot K)$	-
- RS11H	-	-	-	$\pm(0,004+$ $+0,0036 \cdot K)$	$\pm(0,010+$ $+0,0015 \cdot K)$	$\pm(0,010+$ $+0,0015 \cdot K)$	-
- RS11M	-	-	$\pm(0,013+0,027 \cdot K)$	$\pm(0,004+$ $+0,0036 \cdot K)$	$\pm(0,010+$ $+0,0015 \cdot K)$	$\pm(0,010+$ $+0,0015 \cdot K)$	$\pm(0,010+$ $+0,0015 \cdot K)$
- RS11L	-	-	$\pm(0,05+0,025 \cdot K)$	$\pm(0,05+0,025 \cdot K)$	$\pm 0,6$	-	-
Вариация выходного сигнала, % (от настроенного диапазона измерений), не более	0,8 γ						
1) Конкретные значения указаны в паспорте. 2) Коэффициент перенастройки $K=\text{ДИ}_{\text{макс}}/\text{ДИ}_{\text{н}}$, где $\text{ДИ}_{\text{н}}$ – настроенный диапазон измерений преобразователя. Минимальный шаг перенастройки равен единице последнего разряда показаний цифрового дисплея (ЖК-дисплея) преобразователя. Примечания: Диапазон измерений (ДИ) – алгебраическая разность между значениями верхнего и нижнего пределов измерений.							