

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Лапшинов В. А.

«29» августа 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ
DMP305X

Методика поверки

МП-807-2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи давления DMP305X (далее по тексту - преобразователи) и устанавливает методы их первичной и периодической поверок.

1.2 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается метрологическая прослеживаемость преобразователей к Государственным первичным эталонам (далее – ГПЭ) : ГЭТ 23-2010 ГПЭ единицы измерений – Паскаль (Па), обеспечена применением эталонов, соответствующих требованиям Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653; ГЭТ 101-2011 ГПЭ единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^7$ Па обеспечена применением эталонов, соответствующих требованиям Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06 декабря 2019 г. № 2900; ГЭТ 95-2020 ГПСЭ единицы давления для разности давлений обеспечена применением эталонов, соответствующих требованиям Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 марта 2025 г. № 472.

1.3 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки – непосредственное сличение.

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, приведенные в таблице А.1 приложения А к настоящей методике поверки.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Операции поверки

Наименование операций	Обязательность проведения при поверке		Номер раздела (п/п) МП
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Проверка программного обеспечения	Да	Нет	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Определение приведенной погрешности выходного сигнала	Да	Да	10.1
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	Да	Да	11

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении операций поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °C от +15 до +25;
- относительная влажность, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7.

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.

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 рекомендуются к применению средства поверки, указанные в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Оборудование и средства измерений, применяемые при поверке

Операции поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от плюс 15 °C до плюс 25 °C с абсолютной погрешностью не более ± 1 °C; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений до 80 % с абсолютной погрешностью не более ± 2 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ кПа	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д, рег. № 71394-18;
8.2 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений) 9-10.2 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Рабочие эталоны 1-го, 2-го, 3-го и 4-го разрядов в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20.10.2022 № 2653 в диапазоне измерений избыточного давления до 100 МПа. Рабочие эталоны 1-го, 2-го и 3-го разрядов в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.12.2019 № 2900 в диапазоне измерений абсолютного давления до 10 МПа. Рабочие эталоны 1-го, 2-го и 3-го разрядов в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10.03.2025 № 472 в диапазоне измерений разности давления до 10 МПа.	Барометр образцовый переносной БОП-1М, рег. № 26469-17; Калибратор давления Метран-505 "Воздух", рег. № 42701-09; Преобразователи давления эталонные ПДЭ-020, ПДЭ-020И, рег. № 58668-14; Преобразователи давления эталонные ПДЭ-040, ПДЭ-040И, рег. № 86335-22;

Продолжение таблицы 2

Операции поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8.2 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Рабочие эталоны 1-го и 2-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 № 2091 в диапазоне измерений от 4 до 20 мА. Рабочий эталон единицы электрического сопротивления не ниже 3-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 № 3456, диапазон воспроизведения значений электрического сопротивления от 0,01 до 11111,1 Ом;	Мультиметр 3458А, рег. № 25900-03; Мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная МС3070М-1, рег. № 64073-16;
9-10.2 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Рабочий эталон единицы постоянного электрического напряжения и средства измерений, соответствующие требованиям не ниже 3 разряда в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.07.2023 № 1520;	
Вспомогательные средства поверки		
Средства измерений интервалов времени, воспроизведение шкалы времени от 0 до 300 с	Секундомер электронный Интеграл С-01 рег. № 44154-16	
Коммуникаторы (HART) и программно-аппаратный комплекс с поддержкой протоколов HART, (USB - HART модем - преобразователь интерфейса HART - USB для связи преобразователя с компьютером	HART-коммуникатор и программно-аппаратный комплекс с поддержкой протоколов HART, (USB - HART модем - преобразователь интерфейса HART - USB для связи преобразователя с компьютером (общепромышленный HART-модем с USB-интерфейсом, модель 010031MACTek VIATOR)	
Программно-аппаратное средство с поддержкой цифрового сигнала промышленных сетей Modbus RTU/RS-485	Программно-аппаратное средство с поддержкой цифрового сигнала промышленных сетей Modbus RTU, в составе: - устройство MAC501TCP-R Modbus RTU (интерфейс RS-485), фирмы MOXA	
Компьютер под управлением ОС Windows	Компьютер под управлением ОС Windows с установленным ПО производителя	
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на средства измерений.

6.2 Запрещается отсоединять поверяемый преобразователь от источника давления без предварительного сброса давления до атмосферного.

6.3 Запрещается создавать давление, превышающее верхний предел измерений.

7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие внешнего вида преобразователей описанию и изображению, приведенному в описании типа; наличие на корпусе преобразователей DMP305X-DST, DMP305X-TST таблички с маркировкой; наличие лазерной гравировки непосредственно на корпусе преобразователей DMP305X-TLF; отсутствие механических повреждений корпуса и штуцера (препятствующих присоединению и не обеспечивающих герметичность и прочность соединения); четкость надписей и обозначений.

7.2 При соответствии результатов проверки внешнего вида преобразователей или при оперативном устранении недостатков во внешнем виде, установленных при внешнем осмотре, поверку преобразователей продолжают по операциям, указанным в таблице 1 настоящей методики поверки.

7.3 Преобразователи, не соответствующие 7.1 и имеющие неустранимые недостатки, дальнейшей поверке не подлежат.

8. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Контроль условий поверки

8.1.1 При поверке проводят контроль выполнения условий в соответствии с п. 3.1 настоящей методики.

8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании проверяют герметичность системы при давлении, равном верхнему пределу измерений преобразователя, работоспособность и функционирование корректора нуля.

8.2.2 На место поверяемого преобразователя устанавливают заведомо герметичный датчик или любое другое средство измерений с погрешностью измерений не более 2,5 % от значений давления, соответствующих верхнему пределу измерений поверяемого преобразователя и позволяющее зафиксировать изменение давления на величину 0,5 % от заданного значения давления. Создают давление в системе равное верхнему пределу измерений поверяемого преобразователя, после чего отключают источник давления. Если в качестве эталона применяют грузопоршневой манометр, то его колонку и пресс также отключают.

8.2.3 Изменение давления определяют по изменению выходного сигнала в течение 30 с (не менее). Допускаемый спад давления не должен превышать 0,5 % от верхнего предела измерений преобразователя. В случае отсутствия герметичности системы с установленным преобразователем проводят операции по поиску и устранению источников утечки давления (следует проверить отдельно герметичность системы и датчика) и проверяют герметичность системы заново.

8.2.4 Измерительную систему считают герметичной, если после 3-х минут выдержки под давлением, равным или близким верхнему пределу измерений поверяемого преобразователя, не наблюдают падения давления в течение последующих 2 минут более чем на 0,5% от верхнего предела преобразователя.

8.3 Проверка работоспособности преобразователя

8.3.1 Работоспособность преобразователя проверяют, задавая измеряемую величину в любой точке диапазона измерений преобразователя. При этом должно наблюдаться изменение

выходного сигнала.

8.4 Проверка функционирования корректора нуля «PV-0»

8.4.1 Функционирование корректора нуля определяется по изменению выходного сигнала преобразователя.

8.4.2 Для преобразователей с дисплеем устанавливают «PV=0» в соответствии с Приложением А «Инструкция по работе с дисплеем» руководства по эксплуатации. Задают давление равное верхнему пределу измерений и выдерживают в течение 1 минуты. После стравливают давление, нажимают кнопки дисплея «М» и «Z» одновременно и удерживают в течение 3 секунд (не менее).

8.4.3 Установку «PV-0» для преобразователей без дисплея проводят в соответствии с п.19 руководства по эксплуатации следующим образом: задают давление равное верхнему пределу измерений и выдерживают в течение 1 минуты. Далее стравливают давление и соединяют клемму Z (синий кабель) с минусовой клеммой и рассоединяют через 5 секунд.

8.4.4 Установку «PV-0» для преобразователей с выходным сигналом по промышленному протоколу Modbus проводят в соответствии с Руководством по применению (Modbus RTU) с помощью ПО, установленного с сайта производителя. Допускается устанавливать «PV-0» по п.8.4.3 настоящей методики.

8.4.5 Установку «PV-0» для преобразователей с выходным сигналом по промышленному протоколу HART проводят в соответствии с Руководством пользователя (ПО HART для ПК), с помощью ПО, установленного с сайта производителя. Допускается устанавливать «PV-0» по п.8.4.3 настоящей методики.

Примечание: Установку следует провести с наибольшей возможной точностью, обеспечиваемой разрешающей способностью образцовых средств измерений.

8.5 Результаты опробования считаются положительными, если:

1. Была достигнута герметичность системы
2. При изменении давления происходит изменение выходного(ых) сигнала(ов) и(или) показания на ЖК-дисплее (при наличии) индицируются.
3. Корректор нуля «PV-0» функционирует и реализует настройку преобразователя на «ноль».

9. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

9.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения преобразователей проводится при помощи приемного устройства, поддерживающего соответствующий цифровой промышленный протокол для считывания информации. Проверка идентификационных данных программного обеспечения для преобразователей, не поддерживающих цифровые сигналы по промышленным протоколам (HART, Modbus RTU/RS485), не проводится в связи с отсутствием способа идентификации.

9.2 Считывание информации о номере версии ПО преобразователя с выходным сигналом HART протокола осуществляется подключением к соответствующим клеммам преобразователя HART-коммуникатора или HART-модема с программным обеспечением для считывания информации с цифрового выхода преобразователя.

9.3 Считывание информации о номере версии ПО преобразователя с выходным сигналом промышленных сетей Modbus RTU осуществляется подключением соответствующих клемм преобразователя к программно-аппаратному средству с поддержкой цифрового сигнала по интерфейсу RS485 для связи с компьютером и считывания информации с цифрового выхода преобразователя.

9.4 После установления соединения преобразователя с устройством для считывания информации следует сверить идентификационные признаки программного обеспечения (номер версии) в соответствующем разделе меню коммуникатора или внешнего ПО с поддержкой протоколов HART или Modbus RTU/RS485 (в соответствии с инструкциями в руководстве пользователя для данных протоколов) с версией ПО, указанной в описании типа на преобразователи.

9.5 Результаты считаются положительными, если номер версии (идентификационный номер ПО) соответствует значению версии, указанной в описании типа на преобразователь.

9.6 Преобразователи с номером версии ПО, не соответствующие описанию типа, дальнейшей поверке не подлежат.

10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

10.1 Определение основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности выходного сигнала.

10.1.1 Допускается в соответствии с заявлением (оформленного в произвольной форме) владельца средства измерений или лица, представившего преобразователи на поверку, проводить поверку преобразователей на настроенных диапазонах измерений, лежащих внутри максимальных диапазонов измерений, в соответствии с описанием типа. При этом настроенный диапазон измерений не может быть меньше, чем минимальный диапазон (алгебраическая разность между верхним и нижним пределами), на который можно настроить преобразователь согласно описанию типа средства измерений.

Основную приведенную (к диапазону измерений) погрешность преобразователей определяют с помощью эталонов, устанавливая на входе преобразователя номинальные значения давления и измеряя соответствующие значения выходных (аналоговых или цифровых) сигналов. Интервал между значениями измеряемой величины не должен превышать 30% диапазона измерений. Приведенную к диапазону измерений погрешность определяют при значении измеряемой величины, полученной при приближении к нему как от меньших значений к большим, так и от больших к меньшим (при прямом и обратном ходе).

Примечания:

1. При наличии у преобразователей аналогового и цифрового выходного сигнала определение погрешности допускается проводить по одному из сигналов.

2. Допускается при необходимости корректировка нуля в соответствии с эксплуатационной документацией.

10.1.2 Расчетные значения выходного сигнала поверяемого преобразователя для заданного номинального значения выходной измеряемой величины определяют следующим образом:

1) Для преобразователей с линейно возрастающей зависимостью выходного сигнала постоянного тока от входной измеряемой величины по формуле:

$$I_p = I_H + \frac{I_B - I_H}{P_B - P_H} \cdot (P - P_H), \quad (1)$$

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

I_H и I_B – соответственно нижнее и верхнее предельные значения выходного сигнала преобразователя, мА;

P – действительное значение входной измеряемой величины (для преобразователей давления-разрежения значение в области разрежения подставляется со знаком «минус»), МПа, кПа и др.;

P_B – верхний предел поверяемого преобразователя, МПа, кПа и др.;

P_H – нижний предел измерений для всех преобразователей, кроме преобразователей давления-разрежения, для которого это значение численно равно ВПИ в области разрежения P_B (-) и в формулу подставляется со знаком «минус», МПа, кПа и др.

2) Для преобразователей с выходным сигналом постоянного тока, значения которого контролируют по падению напряжения на эталонном сопротивлении $R_{Эт}$

$$U_p = R_{Эт} \cdot I_p, \quad (2)$$

где U_p – расчетное значение падения напряжения на эталонном сопротивлении, мВ, В;
 I_p – расчетное значение выходного сигнала постоянного тока, определяемое по формуле (1), мА.

3) Для преобразователей с цифровым выходным сигналом расчетные значения сигнала совпадают с номинальными значениями входной измеряемой величины (P):

$$N_p = P, \quad (3)$$

где: N_p – расчетное значение выходного сигнала в цифровом формате;

10.1.3 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, расчетные значения которых определяют с учетом действительного значения атмосферного давления в помещении, где проводят поверку.

Расчетные значения выходного сигнала преобразователей при задании избыточного давления определяют по формуле:

$$I_p = I_H + (I_B - I_H) \cdot \frac{P_{атм} + P_{(+)} }{P_{B(a)}}, \quad (4)$$

Расчетные значения выходного сигнала преобразователей при задании разрежения определяют по формуле:

$$I_p = I_H + (I_B - I_H) \cdot \frac{P_{атм} - P_{(-)} }{P_{B(a)}}, \quad (5)$$

где $P_{атм}$ – атмосферное давления в помещении, где проводят поверку, кПа;

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

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

$P_{(-)}$ – разрежение, создаваемое в преобразователе, кПа.

Для преобразователей с цифровым выходным сигналом расчетные значения выходного сигнала при задании избыточного давления и разрежения определяют по формулам:

$$N_p = P_a - P_{атм}; \quad (6)$$

$$N_p = P_{атм} - P_a, \quad (7)$$

где P_a – номинальное значение абсолютного давления, кПа;

$P_{атм}$ – атмосферное давления в помещении, где проводят поверку, кПа.

Вблизи нуля абсолютного давления преобразователь поверяют, создавая на его входе разрежение по формуле:

$$P_{(-)} = (0,90 \dots 0,95) \cdot P_{атм}, \quad (8)$$

Расчетные значения выходного сигнала при атмосферном давлении на входе преобразователя определяют по формуле:

$$I_p = I_H + (I_B - I_H) \cdot \frac{P_{атм}}{P_{B(a)}}, \quad (9)$$

Максимальное значение избыточного давления $P_{(+)}$, при котором расчетное значение выходного сигнала $I_p = I_B$, определяют по формуле:

$$P_{(+)} = P_{B(a)} - P_{атм}, \quad (10)$$

10.1.4 Основную приведенную погрешность γ в %, в зависимости от выходного сигнала, вычисляют по формулам:

$$\gamma = \frac{I - I_p}{I_B - I_o} \cdot 100, \quad (11)$$

$$\gamma = \frac{N - N_p}{P_m - P_o} \cdot 100, \quad (12)$$

$$\gamma = \frac{N - N_p}{P_{т.наст} - P_{о.наст}} \cdot 100, \quad (13)$$

$$\gamma = \frac{U - U_p}{U_m - U_o} \cdot 100, \quad (14)$$

- где I – экспериментально полученное значение выходного сигнала на выходе преобразователя при измерении тока, мА;
- N – экспериментально полученное значение цифрового выходного сигнала преобразователя;
- U – значение падения напряжения на эталонном сопротивлении, полученное экспериментально при измерении выходного сигнала и номинальном значении входной измеряемой величины (давления), мВ, В;
- U_p – расчётное значение падения напряжения на эталонном сопротивлении, мВ, В;
- U_m, U_o – соответственно верхнее и нижнее предельные значения напряжений на эталонном сопротивлении, мВ, В;
- I_p – расчетное значение выходного сигнала постоянного тока, мА;
- I_m, I_o – соответственно верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала, мА;
- N_p – расчетное значение выходного цифрового сигнала;
- N_o, N_m – соответственно нижнее и верхнее предельные значения выходного сигнала преобразователя в цифровом формате;
- $N_{о.наст}, N_{т.наст}$ – соответственно нижнее и верхнее предельные значения выходного настроенного сигнала преобразователя в цифровом формате (для мод. DMP305X-TST, DMP305X-DST при $K > 5$ и мод. DMP305X-TLF).
- K – коэффициент перенастройки диапазона измерений

11. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Результат поверки преобразователя считают положительным, если приведенная погрешность измерений соответствует значениям, указанным в таблице А.1 приложения А к настоящей методике.

11.2 Результат поверки преобразователя считают отрицательным, если приведенная погрешность измерений не соответствует значениям, указанным в таблице А.1 приложения А к настоящей методике.

12. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки в свободной форме.

12.2 Сведения о результатах поверки, в том числе информация о максимальном диапазоне измерений и настроенном диапазоне должна быть указана в сведениях о результатах поверки средства измерений в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

12.3 При положительных результатах поверки преобразователь признают пригодным для эксплуатации, оформляют по заявлению владельца СИ или лица, представившего его на поверку, свидетельство о поверке СИ и передают сведения в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.4 При отрицательных результатах поверки преобразователь признают непригодным для эксплуатации, выписывают извещение о непригодности и передают сведения в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Ведущий инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

Е.С. Марчук

Инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

М.С. Краснорепов

Приложение А

(обязательное)

Метрологические характеристики средства измерений

Таблица А.1 – Метрологические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений избыточного давления преобразователей модификаций DMP305X-TST ^{1), 2), 3)} , кПа:	от -40 до 40 от -100 до 250 от -100 до 1000 от -100 до 3000 от -100 до 10000 от -100 до 40000
Диапазоны измерений абсолютного давления преобразователей модификаций DMP305X-TST ^{1), 2), 3)} , кПа:	от 0 до 40 от 0 до 250 от 0 до 1000 от 0 до 10000
Диапазоны измерений избыточного давления преобразователей модификаций DMP305X-TLF ^{1), 2), 3)} , кПа:	от -7 до 7 от -20 до 20 от -35 до 35 от -100 до 100 от -100 до 200 от -100 до 700 от -100 до 1000 от -100 до 1700 от -100 до 3500 от -100 до 7000 от -100 до 17000 от -100 до 35000 от -100 до 40000 от -100 до 60000 от -100 до 70000 от -100 до 100000
Диапазоны измерений разности давлений преобразователей модификаций DMP305X-DST ^{1), 2), 3), 4)} , кПа:	от -6 до 6 от -40 до 40 от -250 до 250 от -1000 до 1000 от -3000 до 3000 от -3000 до 10000
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений для преобразователей модификаций DMP305X-TLF избыточного давления, % ⁷⁾	$\pm 0,2 \cdot K$; $\pm 0,5 \cdot K$

Продолжение таблицы А.1

Наименование характеристики	Значение
<p>Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений ⁶⁾, в зависимости от коэффициента перенастройки диапазона измерений (K) ⁵⁾, % :</p> <p>– для преобразователей модификаций DMP305X-TST абсолютного давления [код диапазона измерений (диапазон измерений)]:</p> <p>– S403A (от 0 до 40 кПа)</p> <p>– S254A (от 0 до 250 кПа)</p> <p>– при $K \leq 5$</p> <p>– при $K > 5$</p> <p>– S105A (от 0 до 1000 кПа)</p> <p>– S106A (от 0 до 10000 кПа)</p> <p>– при $K \leq 5$</p> <p>– при $K > 5$</p> <p>– для преобразователей модификаций DMP305X-TST избыточного давления [код диапазона измерений (диапазон измерений)]:</p> <p>– S403G (от -40 до 40 кПа)</p> <p>– S254G (от -100 до 250 кПа)</p> <p>– при $K \leq 5$</p> <p>– при $K > 5$</p> <p>– S105G (от -100 до 1000 кПа)</p> <p>– S305G (от -100 до 3000 кПа)</p> <p>– S106G (от -100 до 10000 кПа)</p> <p>– S406S (от -100 до 40000 кПа)</p> <p>– при $K \leq 5$</p> <p>– при $K > 5$</p> <p>– для преобразователей модификаций DMP305X- DST разности давлений [код диапазона измерений (диапазон измерений)]:</p> <p>– S602D (от -6 до 6 кПа)</p> <p>– S106D (от -3000 до 10000 кПа)</p> <p>– при $K \leq 5$</p> <p>– при $K > 5$</p> <p>– S403D (от -40 до 40 кПа)</p> <p>– S254D (от -250 до 250 кПа)</p> <p>– S105D (от -1000 до 1000 кПа)</p> <p>– S305D (от -3000 до 3000 кПа)</p> <p>– при $K \leq 5$</p> <p>– при $K > 5$</p>	<p>$\pm 0,2$ $\pm(0,025+0,035 \cdot K)$</p> <p>$\pm 0,075$ $\pm(0,0025+0,0145 \cdot K)$</p> <p>$\pm 0,1$ $\pm(0,025+0,035 \cdot K)$</p> <p>$\pm 0,075$ $\pm(0,0025+0,0145 \cdot K)$</p> <p>$\pm 0,075$ $\pm(0,001+0,0148 \cdot K)$</p> <p>$\pm 0,05$ $\pm(0,0025+0,0095 \cdot K)$</p>
<p>¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений (измерительной ячейки) от нижнего предела измерений (далее – НПИ) до верхнего предела измерений (далее – ВПИ).</p> <p>²⁾ В меню преобразователей предусмотрен выбор единиц измерений давления, разрешённых к применению в РФ. Информация о настройках преобразователей для вывода результатов измерений в выбранных единицах, приведена в руководстве по эксплуатации.</p> <p>³⁾ Допускается настройка преобразователей заводом изготовителем (специалистом), на заданный диапазон измерений в пределах максимального диапазона (фактический максимальный диапазон измерений указан на информационной табличке, закреплённой на корпусе преобразователя). Настроенный диапазон должен находиться в пределах НПИ и ВПИ и иметь разность между ВПИ и НПИ не менее минимальной и не более максимальной допустимой разности. Информация о настроенном диапазоне указывается в руководстве по эксплуатации на преобразователь.</p> <p>⁴⁾ Знак «минус» для разности давлений определяется тем, к какой из камер преобразователя приложено большее давление при измерении разности давлений.</p>	

Окончание таблицы А.1

- ⁵⁾ К – коэффициент перенастройки диапазона измерений, равный $\Delta P_{\text{макс}}/\Delta P_i$, где:
 $\Delta P_{\text{макс}} = |P_{\text{макс}} - P_0|$ – максимальная разность между ВПИ и НПИ (максимальный диапазон измерений), где $P_{\text{макс}}$ – максимальный верхний предел измерений, P_0 – нижний предел измерений;
 $\Delta P_i = |P_v - P_n|$, – разность между настроенными ВПИ и НПИ (настроенный диапазон измерений), где P_n, P_v – установленные соответственно нижнее и верхнее предельные значения настроенного диапазона измерений.
- ⁶⁾ При $K \leq 5$ погрешность преобразователей избыточного и абсолютного давлений приведена к максимальному диапазону измерений, а преобразователей разности давлений – к максимальной разности между ВПИ и НПИ.
 При $K > 5$ погрешность преобразователей избыточного и абсолютного давлений приведена к настроенному диапазону измерений, а преобразователей разности давлений – к разности между настроенными ВПИ и НПИ.
- ⁷⁾ Фактические значения указаны на корпусе преобразователей (в руководстве по эксплуатации).

Таблица А.2 – Диапазоны перенастройки преобразователей абсолютного и избыточного давления

Наименование характеристики			
Модификация с кодом диапазона измерений	Диапазон настройки ВПИ ¹⁾ , кПа	Диапазон настройки НПИ ¹⁾ , кПа	Минимальная разность между ВПИ и НПИ (P_{min}), кПа
– измерений избыточного давления:			
Значение			
DMP305X-TST-S403G	от -38 до 40	от -40 до 38	2
DMP305X-TST-S254G	от -87,5 до 250,0	от -100,0 до 237,5	12,5
DMP305X-TST-S105G	от -50 до 1000	от -100 до 950	50
DMP305X-TST-S305G	от 50 до 3000	от -100 до 2850	150
DMP305X-TST-S106G	от 400 до 10000	от -100 до 9500	500
DMP305X-TST-S406S	от 4900 до 40000	от -100 до 35000	5000
DMP305X-TLF-L702G	от -2 до 7	от -7 до 2	5
DMP305X-TLF-L203G	от -10 до 20	от -20 до 10	10
DMP305X-TLF-L353G	от -15 до 35	от -35 до 15	20
DMP305X-TLF-L104G	от -65 до 100	от -100 до 65	35
DMP305X-TLF-L204G	от 0 до 200	от -100 до 100	100
DMP305X-TLF-L704G	от 100 до 700	от -100 до 500	200
DMP305X-TLF-L105G	от 400 до 1000	от -100 до 500	500
DMP305X-TLF-L175G	от 900 до 1700	от -100 до 700	1000
DMP305X-TLF-L355G	от 1600 до 3500	от -100 до 1800	1700
DMP305X-TLF-L705S	от 3400 до 7000	от -100 до 3500	3500
DMP305X-TLF-L176S	от 6900 до 17000	от -100 до 10000	7000
DMP305X-TLF-L356S	от 16900 до 35000	от -100 до 18000	17000
DMP305X-TLF-L406S	от 19900 до 40000	от -100 до 20000	20000
DMP305X-TLF-L606S	от 29900 до 60000	от -100 до 30000	30000
DMP305X-TLF-L706S	от 34900 до 70000	от -100 до 35000	35000
DMP305X-TLF-L107S	от 49900 до 100000	от -100 до 50000	50000

Окончание таблицы А.2

– измерений абсолютного давления:			
Значение			
DMP305X-TST-S403A	от 20 до 40	от 0 до 20	20
DMP305X-TST-S254A	от 40 до 250	от 0 до 210	40
DMP305X-TST-S105A	от 200 до 1000	от 0 до 800	200
DMP305X-TST-S106A	от 1000 до 10000	от 0 до 9000	1000
1) При настройке преобразователей на заданный диапазон измерений в пределах максимального диапазона.			

Таблица А.3 – Диапазоны перенастройки преобразователей разности давлений

Наименование характеристики		
Модификация с кодом диапазона измерений	Минимальная разность между ВПИ и НПИ, (ΔP_{\min}) ¹⁾ , кПа	Максимальная разность между ВПИ и НПИ, (ΔP_{\max}) ¹⁾ , кПа
DMP305X-DST-S602D	0,2	12
DMP305X-DST-S403D	0,4	80
DMP305X-DST-S254D	2,5	500
DMP305X-DST-S105D	10	2000
DMP305X-DST-S305D	30	6000
DMP305X-DST-S106D	100	13000
1) $\Delta P = P_v - P_n $, где P_n , P_v – установленные верхнее и нижнее предельные значения настроенного диапазона измерений разности давлений, который должен находиться в пределах максимального диапазона, превышать минимальную разность (ΔP_{\min}) между ВПИ и НПИ, но не превышать максимальную разность (ΔP_{\max}) между ними.		