

СОГЛАСОВАНО
Заместитель руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



В.А. Лапшинов

Июль 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики давления расплава «Gefran»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-260/02-2021

г. Чехов,
2021 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Датчики давления расплава «Gefran» (далее по тексту - датчики) производства фирмы Gefran S.p.A., Италия, и устанавливает их первичную и периодическую методику поверки.

1.2 Датчики обеспечивают прослеживаемость к ГЭТ 23-2010 «ГПЭ единицы давления-паскаля» по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1339 от 29 июня 2018 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

1.3 Настоящей методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

2 Операции поверки

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

Таблица 1 - Операции поверки.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции	
		при первичной поверке	при периодической поверке
1 Внешний осмотр	7	да	да
2 Опробование	8.3	да	да
3 Определение метрологических характеристик	9.2	да	да
4 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	да	да
5 Оформление результатов поверки	11	да	да

Примечание -при проведении поверки допускается совмещать п. 9.2 и 10.

2.2. При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки датчик бракуют и его поверку прекращают.

2.3 После устранения недостатков, вызвавших отрицательный результат, датчик вновь предоставляют на поверку.

2.4 При невозможности устранения недостатков, датчик признают непригодным к применению и эксплуатации по назначению. Оформляют извещение о непригодности датчика в соответствии с Порядком проведения поверки, установленным нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений

3 Требования к условиям поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды (20±5) °С;
- относительная влажность окружающей среды (от 30 до 80) %;
- атмосферное давление (от 84,0 до 106,7) кПа;
- давление должно повышаться и понижаться плавно, т.е. скорость изменения измеряемого давления не должна превышать 10% от полного диапазона измерений в секунду;
- вибрация, тряска, удары, магнитные поля, кроме земного, влияющие на работу и метрологические характеристики датчиков, должны отсутствовать.

3.2 Перед проведением поверки датчиков должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- датчик должен быть выдержан не менее 2 ч. при температуре, указанной в п. 4.1, если иное не указано в документации на датчик;

- выдержка датчика перед началом поверки не менее 1 мин после включения питания, если иное не указано в эксплуатационной документации;
- датчик должен быть установлен в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации.

4 Требования к специалистам

4.1 К проведению поверки допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемый датчик и средства измерений, участвующих при проведении поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Сведения о средствах поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного СИ или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики	Метрологические характеристики СИ, требования к оборудованию
9	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5Д, рег. № 71394-18	Диапазоны измерений: - от -45 до +60 °С, $\Delta = \pm 0,2$ °С; - от 0 до 95 %, $\Delta = \pm 0,2$ %; - от 840 до 1060 гПа, $\Delta = \pm 3$ гПа.
	Манометр грузопоршневой МП-1000, рег. № 52189-16	Диапазон измерений: от 0,02 до 100 МПа, ПГ $\pm 0,005$ %
	Манометр грузопоршневой МП-2500, рег. № 52189-16	Диапазон измерений: от 2,5 до 250 МПа, ПГ $\pm 0,01$ %
	Мультиметр 3458А, рег. № 25900-03	Диапазон измерений от 0 до 50 мА, 1-й разряд

5.2 Все средства поверки должны быть исправны, поверены или аттестованы в соответствии с действующим законодательством.

5.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых датчиков с требуемой точностью.

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При поверке датчиков выполняют требования техники безопасности, изложенные в документации на применяемые средства поверки и оборудование.

6.2 Запрещается создавать давление, превышающее верхний предел измерений датчика.

6.3 Запрещается отсоединять датчик от источника давления без предварительного сброса давления до атмосферного.

7 Внешний осмотр

7.1 При проведении внешнего осмотра устанавливается соответствие маркировки требованиям эксплуатационной документации и отсутствие внешних дефектов, повреждений и следов коррозии, влияющих на правильность функционирования и метрологические характеристики поверяемого датчика.

7.2 Датчик должен быть чистым и не должен иметь повреждений корпуса и штуцера, препятствующих прочному присоединению к устройству создания давления.

7.3 Датчик, не удовлетворяющий требованиям п.п. 7.1 – 7.2 настоящей методики, не подлежит поверке до устранения неисправностей и несоответствий. После их устранения внешний осмотр проводят в полном объеме.

7.4 При невозможности устранения недостатков, датчик признают непригодным к применению и эксплуатации по назначению. Оформляют извещение о непригодности датчика в соответствии с Порядком проведения поверки, установленным нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 При опробовании следует проверить работоспособность и герметичность системы.

8.2 Работоспособность датчика проверяют, создавая измеряемое давление от нижнего до верхнего предела измерений. При этом должно наблюдаться изменение выходного сигнала датчика.

8.3 Герметичность системы проверяют при давлении, равном верхнему пределу измерений датчика.

8.3.1 В систему подают давление, равное верхнему пределу измерений, и выдерживают под этим давлением в течение двух минут. Затем систему отключают от устройства, создающего давление. Измерительную систему считают герметичной, если в течение двух минут под давлением, равным или близким верхнему пределу измерений преобразователя, не наблюдается падения давления.

8.3.2 В случае не герметичности системы проводят операции по поиску и устранению источников утечки давления и проверяют герметичность системы заново.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение основной приведенной к верхнему пределу измерений (далее – ВПИ) избыточного давления (далее – давление) погрешности измерений (далее – погрешность).

Определение погрешности датчиков проводят следующим способом: по эталонному средству измерений (далее – СИ) на входе датчика устанавливают номинальное значение входного параметра (давления), а по другому эталонному СИ измеряют соответствующее значение выходного параметра (силы тока). При поверке датчика по его цифровому сигналу к выходу подключают приемное устройство, поддерживающее соответствующий цифровой коммуникационный протокол для считывания информации при установленных номинальных значениях входной измеряемой величины. Погрешность определяют не менее, чем при 5-ти значениях (точках) измеряемой величины, достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерений, в том числе при значениях измеряемой величины, соответствующих нижнему и верхнему предельным значениям. Интервал между значениями измеряемой величины не должен превышать 25 %. В ходе поверки давление плавно повышают (прямой ход) и проводят измерение при заданных значениях давления. При достижении верхнего предела измерений датчик выдерживают при этом давлении не менее 3 мин. После этого давление плавно понижают (обратный ход) и проводят считывание показаний при тех же значениях (точках) давления, что и при повышении давления.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Погрешность датчика, γ_I , %, определяют по формуле (1):

$$\gamma_I = \frac{I - I_p}{I_B - I_H} \cdot 100, \quad (1)$$

где:

I – измеренное значение выходного сигнала, мА;

I_p – расчетное значение выходного сигнала, мА;

I_H, I_B – соответственно нижнее и верхнее предельные значения выходного сигнала датчика, мА.

Расчётное значение выходного сигнала, соответствующее поверяемому значению измеряемого давления, мА, определяют по формуле (2):

$$I_p = I_H + \frac{(I_B - I_H) \cdot P}{P_{\text{ВПИ}}}, \quad (2)$$

где:

I_p – расчетное значение выходного токового сигнала, мА;

P – действительное значение измеряемого давления, МПа;

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

$P_{\text{ВПИ}}$ – верхний предел измерений датчика, МПа.

Результаты считаются положительными, если полученные значения погрешности не превышают предельных значений, указанных в Приложении А к настоящей МП-260/02-2021.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

11.2 При положительных результатах поверки датчик давления признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на датчик давления выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством. Знак поверки наносится в паспорт на датчик давления.

11.3 При отрицательных результатах поверки датчик давления признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на датчик давления выдается извещение о непригодности с указанием основных причин в соответствии с действующим законодательством.

Исполнитель
Инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



И.В. Мартынов

Приложение А
(обязательное)

Метрологические характеристики датчиков давления расплава «Gefran»

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Верхние пределы измерений избыточного (ВПИ) давления для датчиков, МПа (бар): - модификации НІХ - модификации НWХ - модификации НMХ	от 1 до 100 (от 10 до 1000) от 3,5 до 100,0 (от 35 до 1000) от 1,7 до 200,0 (от 17 до 2000)
Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности, %	±0,5; ±1,0 ¹⁾
<hr/> ¹⁾ – в зависимости от класса точности датчика	