

СОГЛАСОВАНО
Заместитель руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



В.А. Лапшинов

«08» июня 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений.

Датчики давления QBE

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-512/06-2022

г. Чехов
2022 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на датчики давления QBE (далее по тексту - датчики) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

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» методом непосредственного сравнения со значениями, измеренными эталонными средствами 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	при периодической
1 Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8.3	да	да
3 Определение метрологических характеристик	9	да	да
3.1 Определение приведенной к диапазону измерений избыточного давления погрешности	9.1	да	да
4 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	да	да
5 Оформление результатов поверки	11	да	да

2.2. При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки датчик бракуют и его поверку прекращают, а на датчик оформляют извещение о непригодности датчик 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 (от +15 до +25) °С;
- относительная влажность окружающей среды (не более 80) %;
- атмосферное давление (от 84 до 106) кПа;
- давление должно повышаться и понижаться плавно, т.е. скорость изменения измеряемого давления не должна превышать 10 % от полного диапазона измерений в секунду;

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

- датчик должен быть выдержан не менее 2 ч. при температуре, указанной в п. 3.1, 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, в количестве одного и более человек, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемый датчик и средства измерений (далее – СИ), 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	Метрологические характеристики СИ, требования к оборудованию
1	2	3
8; 9.1	Средства измерений избыточного давления в диапазоне значений от минус 0,1 до 0,9 МПа и допускаемой абсолютной погрешностью ± 1 кПа	1) Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020И-ДИВ-350-А0 (рег. № 58668-14) 2) Манометр газовый грузопоршневой МГП-10, (рег. № 52506-16)
Вспомогательное оборудование		
8; 9.1	Средство измерений силы постоянного тока в диапазоне значений от 4 до 20 мА и допускаемой абсолютной погрешностью $\pm 0,0006$ мА	Мультиметр 3458А (рег. № 25900-03)
3; 9.1	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 15 до 25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ °С	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5Д (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 71394-18)
	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 2 %	
	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ кПа	
8; 9.1	Пресс пневматический ручной «ЭЛЕМЕР-PRV-6»; Пресс переносной 2113М; Источник питания постоянного тока GPR-76030D.	

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 преобразователей 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 отсоединять датчик от источника давления без предварительного сброса давления до атмосферного.

7 Внешний осмотр средства измерений

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 проверке до устранения неисправностей и несоответствий. После их устранения внешний осмотр проводят в полном объеме.

8 Подготовка к проверке и опробование средства измерений

8.1 При опробовании проверяют герметичность системы при давлении, равном верхнему пределу измерений датчика:

- датчик и эталонные СИ подключают в соответствие с эксплуатационной документацией на приборы;
- электрические входы датчика подключают к источнику питания, а выходы датчика к мультиметру;
- в систему плавно подают давление, равное верхнему пределу диапазона измерений давления и выдерживают под этим давлением в не менее двух минут.
- при плавном повышении давления наблюдают за изменениями выходного сигнала по мультиметру;
- затем систему отключают от устройства, создающего давление.

8.2 Измерительную систему считают герметичной, если в указанный период времени под давлением, равным или близким верхнему пределу измерений давления, не наблюдается падения давления.

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

8.4 Результаты проверки считают положительными, если обеспечена герметичность системы, а при повышении давления, показания выходного сигнала по мультиметру синхронно возрастали.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение приведенной к диапазону измерений избыточного давления погрешность (далее – погрешность)

9.1.1 После обеспечения герметичности при помощи органов управления прессом и(или) манометром грузопоршневым постепенно задать давление при значениях от 0 до 5 %, от 20 до 25 %, от 45 до 55 %, от 70 до 80 %, от 90 до 100 % от диапазона измерений избыточного давления и рассчитать погрешность по формуле (1):

$$\gamma_{Pi} = \frac{I_{изм\ i} - I_{расч\ i}}{I_B - I_H} \cdot 100 (\%), \quad (1)$$

где γ_{Pi} – рассчитанная погрешность в каждой i -ой точке, %;

$I_{изм\ i}$ – измеренное значение выходного сигнала датчика, мА;

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

$I_{расч\ i}$ – расчетное значение выходного сигнала постоянного тока, мА, по формуле (2):

$$I_{расч} = I_H + \frac{I_B - I_H}{P_B - P_H} \cdot (P - P_H) , \quad (2)$$

где I_H и I_B – то же, что и в формуле (1);

P – действительное значение входной измеряемой величины, МПа;

P_B и P_H – соответственно верхний и нижний пределы измерений давления испытываемого датчика, МПа;

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Результаты определения приведенной к диапазону измерений избыточного давления погрешности считают положительными, если рассчитанная по формуле (1) приведенная к диапазону измерений избыточного давления погрешность не превышает $\pm 0,3$ %;

11 Оформление результатов поверки

11.1 Положительные результаты поверки датчика передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, а на датчик оформляется свидетельство о поверке в соответствии с действующим Порядком проведения поверки.

11.2 При отрицательных результатах поверки данные передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца датчика оформляется извещение о непригодности. Датчик к дальнейшей эксплуатации не допускают.