

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



В.А. Лапшинов

«23» июля 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Манометры дифференциальные серии СУ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-317/07-2021

г. Москва,
2021 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на манометры дифференциальные серии СУ (далее по тексту - манометры), изготавливаемые фирмой «Shanghai Jingru Mechanical&Electrical Technology Co., Ltd.», Китай.

1.2 Манометры 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.

1.3 Настоящей методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов для меньшего числа измеряемых величин.

2 Перечень операций поверки средства измерений (далее – поверка)

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 средства измерений	7	Да	Да
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик средства измерений	9	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, поверку приостанавливают до устранения недостатков, выявленных при проведении поверки.

2.3 После устранения недостатков, вызвавших отрицательный результат, поверку продолжают.

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

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды (15-25) °С;
- относительная влажность воздуха (30-80) %;
- атмосферное давление (84-106) кПа;

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

– вибрация, тряска и удары, влияющие на работу составных частей манометра, отсутствуют;

– к проведению поверки манометра допускается персонал, имеющий опыт работы в данной области и прошедший инструктаж по технике безопасности в установленном порядке;

– поверяемый манометр должен быть выдержан в помещении, в котором производятся испытания, не менее 1 часа для приобретения одинаковой температуры с окружающим воздухом.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на манометр и средства измерений (далее – СИ), участвующих при проведении поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Сведения о средствах поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
Основные средства поверки		
9; 10	Средство измерений давления: верхний предел измерений избыточного давления до 10 кПа, ПГ $\pm 0,01$ %	Калибратор давления СРГ2500 (регистрационный номер № 54615-13 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
9; 10	Средства измерений давления: верхний предел измерений избыточного давления до 100 МПа, ПГ $\pm 0,05$ %	Преобразователи давления эталонные ПДЭ-020, ПДЭ-020И, (регистрационный номер № 58668-14 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
9; 10	Средства измерений давления: верхний предел измерений избыточного давления до 250 МПа	Манометры грузопоршневые МП (регистрационный номер № 58794-14 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)

Продолжение таблицы 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
Вспомогательное оборудование		
8; 9; 10	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 № 71394-18 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
8; 9; 10	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 2 %	
8; 9; 10	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ кПа	

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 поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Все операции поверки, предусмотренные настоящей методикой поверки, экологически безопасны. При их выполнении проведение специальных защитных мероприятий по охране окружающей среды не требуется.

6.2 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на предприятии;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых основных/вспомогательных средств поверки и поверяемого манометра, приведенными в эксплуатационной документации.

6.4 К поверке допускают лиц, имеющих квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», прошедшие специальную подготовку и имеющих удостоверение на право проведения поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 Внешний осмотр проводят визуально.

7.2 При внешнем осмотре устанавливают соответствие манометра следующим требованиям:

- комплектность манометра соответствует требованиям эксплуатационной документации на манометр;

- отсутствуют механические повреждения и дефекты, влияющие на правильность функционирования и метрологические характеристики манометра, а также препятствующие проведению поверки.

- на их корпусе не обнаружено механических повреждений, очагов коррозии, загрязнения покрытия, дефектов, ухудшающих внешний вид манометра и препятствующих его применению;
- комплектность соответствует комплекту поставки;
- надписи и обозначения нанесены четко;
- стрелка, (перо) манометра, должна при отсутствии давления располагаться на нулевой отметке шкалы с отклонением не более предела допускаемой основной погрешности, если иное не оговорено в документации на манометр;

7.3 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки, поверку приостанавливают до устранения недостатков, выявленных при проведении поверки.

7.4 После устранения недостатков, вызвавших отрицательный результат, поверку продолжают.

7.5 При невозможности устранения недостатков, манометр признают непригодным к применению и эксплуатации по назначению. На манометр оформляют извещение о непригодности 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 В зависимости от модификации и диапазона измерений манометра, выбирают эталонное средство измерений (далее – СИ) из таблицы 2. Манометр устанавливают к устройству создания давления СИ так, чтобы находился в положении, соответствующем обозначению, имеющемуся на манометре или указанию в НТД.

8.2 Плавно повышают давление до верхнего предела диапазона показаний давления манометром. Затем манометр выдерживают в течение не менее 5-ти минут под давлением, равном верхнему пределу измерений. После чего давление плавно понижают.

8.3 Движение стрелки должно происходить плавно, без заеданий и скачков. Стрелка не должна касаться циферблата и стекла. Указательный конец стрелки прибора на протяжении всей шкалы должен перекрывать самые короткие отметки шкалы на значение, установленное в НДТ на манометр. 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 приведенной к верхнему пределу измерений дифференциального давления погрешности (далее – погрешность) манометров проводят с использованием эталонов избыточного давления (в зависимости от модификации манометра).

9.2 Плюсовую (вход поверяемого манометра со знаком «+») камеру поверяемого манометра подключают к эталонным СИ и системе создания давления. Плавно повышают давление (прямой ход) от нижнего предела измерений до верхнего предела измерений избыточного давления, регистрируя показания по эталонному СИ и поверяемому манометру, давление не менее чем при 5-ти значениях (точках) измеряемой величины, достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерений, (шаг между точками не более $(20 \pm 3) \%$). Затем давление плавно понижают (обратный ход) и проводят регистрацию показаний при тех же значениях давления, что и при повышении давления (прямом ходе).

9.2 Определяют погрешность по формуле (1)

$$\gamma_{Pi} = \left(\frac{P_{изм\ i} - P_{э\ i}}{P_{впл}} \right) \cdot 100 \quad , \quad (1)$$

где γ_{P_i} – рассчитанная приведенная к диапазону измерений дифференциального давления погрешность в j -ой точке, %;
 $P_{изм\ i}$ – измеренное манометром значение дифференциального давления в j -ой точке, кПа, МПа, кгс/см²;
 $P_{э\ i}$ – эталонное значение давления в j -ой точке, кПа, МПа, кгс/см²;
 $P_{впн}$ – значение верхнего предела диапазона измерений манометрам давления, кПа, МПа, кгс/см²;

Примечание:

$P_{изм}$, $P_{э}$ и $P_{впн}$ – должны быть выражены в одних и тех же величинах.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Манометр соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки считают положительными, если рассчитанное по формуле (1) значение приведенной к полному диапазону измерений дифференциального давления погрешность не превышает значений, указанных в паспорте на конкретный манометр.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

11.2 При положительных результатах поверки манометр признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. Знак поверки наносится в паспорт или оформляется свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством.

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