



ФБУ «Омский ЦСМ»
Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии
и испытаний в Омской области»

644116, Омская обл., г. Омск,
ул. 24 Северная, д. 117-А
☎ (3812) 68-07-99, 68-22-28
🌐 <https://csm.omsk.ru>
✉ info@ocsm.omsk.ru

Уникальный номер записи
об аккредитации в реестре
аккредитованных лиц

RA.RU.311670



СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по метрологии
ФБУ «Омский ЦСМ»

С.П. Волков

«24» марта 2025г.

«ГСИ. Измерители давления МEGEON 51050. Методика поверки»

МП 5.7-417-2025

г. Омск
2025 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Измерители давления МЕГЕОН 51050 (далее – измерители), выпускаемые Обществом с ограниченной ответственностью «МАКСПРОФИТ» и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 Настоящая методика поверки применяется для поверки измерителей, используемых в качестве рабочих средств измерений в соответствии с государственными поверочными схемами для средств измерений

- избыточного давления до 4000 МПа, утвержденной приказом Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653 (далее – ГПС для СИ давления).

- температуры, утвержденной приказом Росстандарта от 19 ноября 2024 г. № 2712 (далее – ГПС для СИ температуры).

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, приведенные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений давления, МПа	от -0,10 до 6,0
Диапазон измерений температуры, °С	от -10 до 150
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений давления, % ¹⁾	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±2 + 1 емп ²⁾
Примечание: ¹⁾ Разность между максимальным и минимальным значениями ²⁾ емп – единица измерения младшего разряда	

1.3 При определении метрологических характеристик измерителей в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единиц величин в соответствии с ГПС, подтверждающими прослеживаемость к государственным первичным эталонам:

- ГЭТ23-2020 ГПЭ единицы давления – паскаля;

- ГЭТ34-2020 ГПЭ единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С;

- ГЭТ35-2021 ГПЭ единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К.

1.4 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений применяется метод непосредственного сличения.

1.5 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов измерителя на основании письменного заявления владельца измерителя или лица, представившего ее на поверку, оформленного в произвольной форме.

2 Перечень операций поверки

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	—	—	10
Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений давления	Да	Да	10.1
Определение абсолютной погрешности измерения температуры	Да	Да	10.2

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от + 15 до + 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие обучение в качестве поверителей, изучившие настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию на измерители и средства их поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Основные и вспомогательные средства поверки

Операция поверки, требующая применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средства измерений температуры воздуха в диапазоне измерений от + 15 до + 25 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,6$ °С	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13)
	Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений до 80 % с пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %	
	Средства измерений абсолютного давления в диапазоне измерений от 84 до 106,7 кПа с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ кПа	
п.10.1 Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений давления	Рабочий эталон 4-го разряда по ГПС для СИ давления – Манометры цифровые от -0,1 до 6 МПа, КТ 0,1	Преобразователи давления эталонные, ПДЭ-010И (рег. № 33587-12)
п.10.2 Определение абсолютной погрешности измерения температуры	Рабочий эталон 3-го разряда по ГПС для СИ температуры – Цифровые термометры от -15 до 0 °С, $\delta =$ от $\pm 0,0244$ до $\pm 0,020$ °С	Термометры лабораторные электронные, ЛТА (рег. № 69551-17)
	Рабочий эталон 3-го разряда по ГПС для СИ температуры – Цифровые термометры от 0 до 200 °С, $\delta =$ от $\pm 0,02$ до $\pm 0,296$ °С	
	Термостаты жидкостные переливного типа с диапазоном воспроизведения температур от -50 до 250 °С и нестабильностью поддержания температуры не более $\pm 0,01$ °С	Устройство термостатирующее измерительное, Термостат АЗ Термостат низкотемпературный, Криостат А1
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в настоящей таблице.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, указанные в руководствах по эксплуатации на поверяемое СИ и средства поверки.

6.2 Запрещается отсоединять измеритель от устройства создания давления при наличии давления в системе.

6.3 Запрещается создавать давление, превышающее 6,5 МПа во избежание повреждения чувствительного элемента.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие измерителя следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида и маркировки описанию типа эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений корпуса и ЖК-дисплея, влияющих на метрологические характеристики или отсчет результатов измерений
- отсутствие внешних повреждений штуцеров для присоединения к источникам давления (при поверке по каналам измерений давления);
- отсутствие внешних повреждений каналов для подключения внешних зондов температуры (при поверке по каналам измерений температуры);
- отсутствие незакрепленных деталей внутри измерителя.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки поверяемое средство измерений должно быть подготовлено к работе в соответствии с эксплуатационной документацией, выдержано в условиях, приведенных в п.3 не менее:

- 12 часов при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится измеритель, более 10 °С;
- 2 часа при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится измеритель, от +1 °С до +10 °С
- При разнице температур воздуха менее 1 °С выдержка не требуется.

8.2 Для предотвращения возможной деформации пластика снять термодатчик с зажима. Для этого с внешней стороны одной из губок зажима (к которой прикреплен термодатчик) необходимо отогнуть два держателя и открутить два винта на ручке зажима.

8.3 При опробовании проверяют герметичность системы. В камеру каждого из измерительных каналов измерителя, поочередно, подают давление, равное верхнему пределу измерения и выдерживают его под этим давлением в течение 2 минут.

Измеритель считают герметичным, если в течение последующих 2-х минут не наблюдают изменения давления, превышающего 0,5 % заданного значения давления.

9 Проверка программного обеспечения

Программное обеспечение измерителя является встроенным. Программное обеспечение хранится в памяти микроконтроллера и устанавливается на предприятии-изготовителе в процессе изготовления. Наличие у измерителя индикации свидетельствует о функциональной исправности программного обеспечения. Конструкция измерителя исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную, дополнительные проверки не требуются.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений давления

10.1.1 Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерения давления проводить на всех каналах измерений давления.

Погрешность показаний измерителя определяют не менее чем в пяти контрольных точках, равномерно распределенных внутри диапазона измерений давления, включая два крайних значения диапазона. Интервал между значениями измеряемой величины не должен превышать 30 % диапазона измерений.

После подключения эталона давления и установки нулевого контрольного значения перед началом измерений на измерителе необходимо установить ноль в соответствии с руководством по эксплуатации. Установление нуля выполнять также после смены подключаемого канала измерений.

При поверке, давление плавно повышают и проводят отсчет показаний на заданных отметках. Затем давление плавно понижают и проводят отсчет показаний при тех же значениях давления, что и при повышении. Перед проверкой при понижении давления измеритель предварительно выдерживают в течение 1 минуты под воздействием верхнего контрольного значения.

Приведенная (к диапазону измерений) погрешность рассчитывается в каждой поверяемой точке по формуле (1):

$$\gamma_p = \frac{P_i - P_{эт}}{P_{впн} - P_{нпн}} \cdot 100\% \quad (1)$$

где γ_p – приведенная (к диапазону измерений) погрешность измерений давления, %

P_i – значения давления, измеренное с помощью измерителя, МПа;

$P_{эт}$ – значения давления, измеренные с помощью эталонного манометра, МПа;

$P_{впн}$ и $P_{нпн}$ – соответственно значения верхнего и нижнего пределов измерений измерителя, МПа.

10.1.2 Результаты поверки считаются положительными, если приведенная (к диапазону измерений) погрешность измерений не превышает установленных пределов, указанных в таблице 1.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерения температуры

10.2.1 Определение абсолютной погрешности измерения температуры проводить на всех каналах измерений температуры. Допускается выполнение измерений на обоих каналах одновременно.

10.2.2 В рабочую зону термостата поверяемый зонд температуры и эталонный термометр помещают таким образом, чтобы их чувствительные элементы находились в максимально возможной близости.

10.2.3 Снять термодатчики с зажимов как указано в пункте 8.2 настоящей методики.

10.2.4 Погрешность показаний измерителя определяют не менее чем в четырех контрольных точках, равномерно распределенных внутри диапазона измерений температуры, включая два крайних значения диапазона. Интервал между значениями измеряемой величины не должен превышать 40 % диапазона измерений.

10.2.5 Отсчет результатов измерений эталонного термометра и измерителя проводить после выхода термостата на установленный режим и стабилизации показаний эталонного термометра и поверяемого измерителя.

Абсолютная погрешность рассчитывается в каждой поверяемой точке по формуле (2):

$$\Delta_t = t_i - t_{эт} \quad (2)$$

где Δ_t – абсолютная погрешность измерений температуры, °С

t_i – значения температуры, измеренное с помощью измерителя, °С;

$t_{эт}$ – значения температуры, измеренные с помощью эталонного термометра, °С.

10.2.6 Результаты поверки считаются положительными, если абсолютная погрешность измерений не превышает установленных пределов, указанных в таблице 1.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 На измеритель наносится знак поверки.

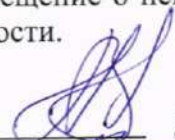

11.3 В случае положительных результатов первичной поверки – в руководство по эксплуатации измерителя вносят запись о проведенной поверке.

11.4 В случае положительных результатов периодической поверки – по заявлению владельца измерителя или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке установленного образца.

11.5 В случае отрицательных результатов поверки – по заявлению владельца измерителя или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению установленного образца с указанием причин непригодности.

Начальник отдела поверки и калибровки средств измерений
ТТ, ФЗ величин и испытаний СИ ФБУ «Омский ЦСМ»

Инженер по метрологии ФБУ «Омский ЦСМ»

 Д.А. Воробьев
 Е.А. Карамфилов