

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

«04» июля 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Манометры глубинные ГлуМ-К

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-914-2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на манометры глубинные ГлуМ-К (далее по тексту - манометры) и устанавливает методы их первичной и периодической поверок.

1.2 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы избыточного давления в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 20.10.2022 № 2653, подтверждающая прослеживаемость к государственным первичным эталонам ГЭТ 23-2010.

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.

Таблица 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	Да	9
Определение метрологических характеристик	Да	Да	10
Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления	Да	Да	10.1
Подтверждение соответствия средства измерений 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, °С от +20 до +30;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7

Примечание: при проведении измерений условия окружающей среды средств поверки должны соответствовать требованиям, приведенным в их эксплуатационной документации.

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 и 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.

Таблица 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 20°C до плюс 30°C с абсолютной погрешностью не более $\pm 1^\circ\text{C}$;	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д рег. номер 71394-18
8.2 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	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 20.10.2022 г. № 2653 в диапазоне измерения избыточного давления от 0 до 100 МПа;	Манометр грузопоршневой МП-1000, рег. номер 52189-16;
10.1 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления	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 20.10.2022 г. № 2653 в диапазоне измерения избыточного давления от 0 до 100 МПа;	Манометр грузопоршневой МП-1000, рег. номер 52189-16;
Вспомогательные средства поверки		
Средства измерений интервалов времени, воспроизведение шкалы времени от 0 до 60 мин		Секундомер электронный Интеграл С-01 рег. номер 44154-16;
Вторичный блок «ВИЗИР-5» с комплектом проводов для подключения;		
Компьютер с установленным программным обеспечением производителя и соответствующими драйверами для подключения;		
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 датчик 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 манометров описанию и изображению, приведенному в описании типа; наличие на корпусе манометров маркировочной таблички; отсутствие механических повреждений корпуса (препятствующих присоединению и не обеспечивающих герметичность и прочность соединения); четкость надписей и обозначений и целостность уплотнительных колец.

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

7.3 Манометры, не соответствующие п. 7.1 и имеющие неустранимые недостатки во внешнем виде, 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 работоспособность манометра.

Работоспособность манометра проверяют, задавая измеряемую величину в любой точке диапазона измерений, заведомо установив связь между датчиком и вторичным блоком с установленным программным обеспечением (далее ПО) в соответствии с руководством по эксплуатации.

При этом должно наблюдаться изменение значений давления на вторичном блоке или на экране компьютера в ПО «GISManager».

8.2.2 Поверку продолжают по операциям таблицы 2, если наблюдается изменение значений давления на вторичном блоке или экране компьютера в ПО «GISManager».

9. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

9.1 Проверку идентификационных данных ПО «GISManager» проводят в следующей последовательности:

1. Запустить ПО «GISManager».
2. Выбрать пункт меню – «Справка», в выпавшем списке выбрать – «О программе».
3. В открывшемся окне указано идентификационное наименование программного обеспечения – «GISManager».



Рисунок 1 – Окно с указанием версии ПО «GISManager»

4. Сверить идентификационные данные ПО «GISManager» со значениями, указанными в описании типа.

9.2 Проверку идентификационных данных ПО микроконтроллеров «ГлуМ», «ГлуМ1» и «ГлуМ2» проводят в следующей последовательности:

- 1) Подключить глубинный манометр ГлуМ-К к персональному компьютеру через COM порт или USB (при использовании переходника USB-COM).
- 2) Запустить ПО «GISManager»
- 3) Выбрать пункт меню – «Прибор».

4) В выпавшем окне выбрать – «Непосредственное измерение» (откроется новое окно «Непосредственное измерение»). В окне указать номер порта, к которому подключен манометр, и выбрать тип манометра, после чего нажать кнопку «Установить соединение».

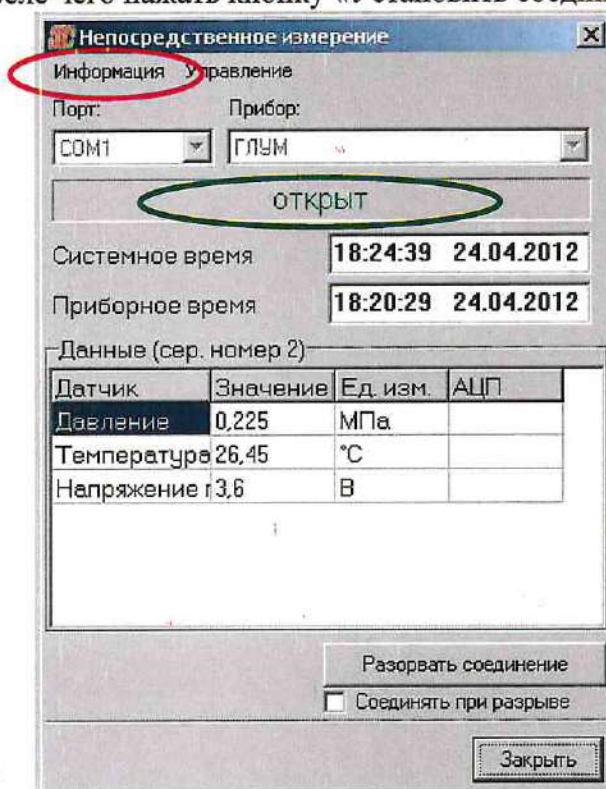


Рисунок 2 – Окно «Непосредственное измерение» в ПО «GISManager»

5) После удачного установления соединения, в окне появится надпись «открыт» и станет доступно верхнее меню.

6) Выбрать пункт меню – «Информация» и в выпавшем списке выбрать «Состояние прибора».

7) В открывшемся окне будет указан номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения микроконтроллеров.

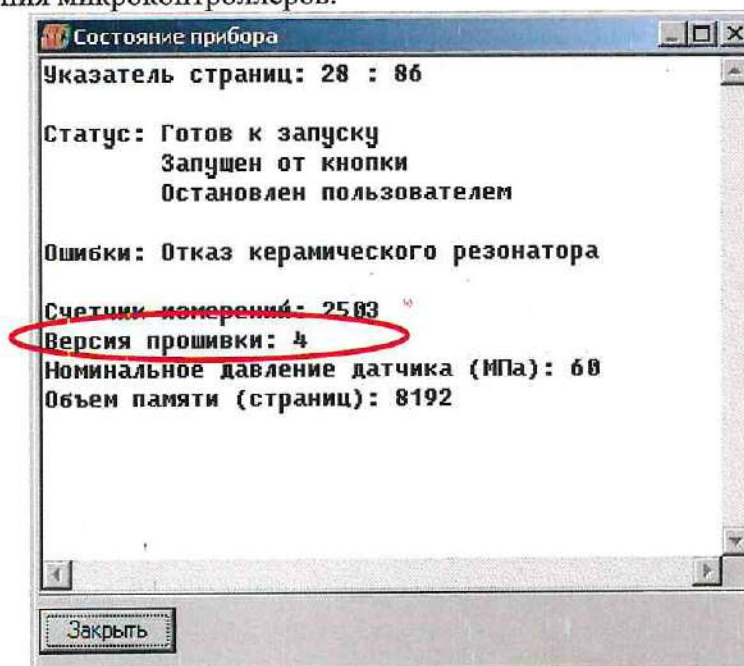


Рисунок 3 – Окно «Состояние прибора» с указанием версии прошивки микроконтроллера

8) Сверить идентификационные данные ПО микроконтроллеров со значениями, указанными в описании типа.

9.3 Определение цифрового идентификатора программного обеспечения (контрольной суммы исполняемого кода) ПО «GISManager» необходимо:

1) Открыть командную строку на компьютере (горячие клавиши WIN+R, ввести «cmd» и нажать «Enter»).

2) Ввести следующую команду: Certutil -hashfile «путь к файлу GISManager.exe» MD5

3) Нажать «Enter»

4) Сверить контрольную сумму по MD5 с контрольной суммой, указанной в описании типа.

Примечание – необходимо корректно указать путь к файлу GISManager.exe. Для этого необходимо нажать на файл «GISManager.exe» правой кнопкой мыши и скопировать путь к файлу (пример: Certutil -hashfile «C:\users\pmtm\Desktop\Новая папка\GISManager.exe» MD5).

9.4 Результаты считаются положительными, идентификационные данные ПО соответствуют значениям, указанным в описании типа.

9.5 Манометры с номерами версий ПО микроконтроллеров, не соответствующие описанию типа, дальнейшей поверке не подлежат.

10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

10.1 Определение приведенной к диапазону измерений (далее – ДИ) погрешности измерений давления.

Приведенную к ВПИ погрешность измерений давления определяют в следующей последовательности:

1) Подсоединить поверяемый манометр к грузопоршневому манометру с помощью переходного устройства из комплекта поставки.

2) Задать с помощью эталонного грузопоршневого манометра избыточное давление на манометр поочередно в 5 точках, равномерно распределенных по всему диапазону, включая верхний и нижний предел измерений.

3) Для манометров кабельного исполнения: измерить значение давления в каждой точке с помощью ПО «GISManager» или на дисплее вторичного блока.

Для манометров автономного исполнения: произвести запись в энергонезависимую память при прямом и обратном ходе, делая выдержку времени в каждой точке 1 мин. Считать показания в каждой точке с помощью программного обеспечения.

4) Определить основную приведенную к диапазону измерений погрешность по формуле:

$$\gamma = \frac{P_{\text{изм.}i} - P_{\text{эт.}i}}{\text{ДИ}} \cdot 100, \% \quad (1)$$

где $P_{\text{изм.}i}$ – измеренное значение давления поверяемого манометра в i -ой точке измерений, МПа;

$P_{\text{эт.}i}$ – заданное значение давления с помощью эталонного грузопоршневого манометра в i -ой точке измерений, МПа;

ДИ – диапазон измерений поверяемого манометра, МПа;

11. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Результат поверки манометров считают положительным, если значения основной приведенной к ДИ погрешности измерений давления в каждой точке не превышают значений, указанных в таблице А.1 приложения А к настоящей методике поверки.

11.2 Результат поверки манометров считают отрицательным, если значения приведенной к ДИ погрешности измерений давления хотя бы в одной точке превышают значения, указанные в таблице А.1 приложения А к настоящей методике поверки.

12. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

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

12.3 При положительных результатах поверки датчик 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 датчик 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»

Инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

Е.С. Марчук

М.С. Краснорепов

Приложение А
(обязательное)

Метрологические характеристики средства измерений

Таблица А.1 – Метрологические характеристики датчиков

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см ²)	от 0 до 100 (от 0 до 1000) от 0 до 60 (от 0 до 600) от 0 до 40 (от 0 до 400)
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления в диапазоне температур от +15 до +125°C, %	±0,1