

СОГЛАСОВАНО:  
Главный метролог  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Лапшинов В.А.

06 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Модули измерительные глубинные МИГ

## ***МЕТОДИКА ПОВЕРКИ***

МП-185-2023

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на модули измерительные глубинные МИГ (далее – модуль), и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 Модули обеспечивают прослеживаемость к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2356 от 26 сентября 2022 года.

1.3 Метрологические характеристики модуля определяются методом непосредственного сличения.

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1 описания типа модуля.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	6	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	8	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений объемного расхода жидкости	8.1	Да	Да
Оформление результатов поверки средства измерений	9	Да	Да

Примечание – При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку модуля прекращают.

## 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки модуль должны соблюдаться следующие условия:

- измеряемая среда – вода по СанПиН 1.2.3685–21 (далее – жидкость);
- температура измеряемой среды от +15 до +25 °С;
- температура окружающего воздуха от +15 до +25 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106 кПа.

## 4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Перечень средств поверки

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
6, 7, 8	<p>Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 15 до 25 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <math>\pm 0,5</math> °С</p> <p>Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <math>\pm 5</math> %</p> <p>Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления <math>\pm 0,5</math> кПа</p>	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д (регистрационный номер 71394-18 в ФИФОЕИ)
7, 8	Поверочная установка (далее – ПУ): диапазон воспроизведения объемного расхода жидкости от 0,001 до 500 м <sup>3</sup> /ч, соотношение погрешностей поверяемого модуля и ПУ не менее 3:1	Установка поверочная Эрмитаж (регистрационный № 71416-18 в ФИФОЕИ), класс точности А
7, 8	Средство измерений силы постоянного тока от 4 до 20 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 10$ мкА	Калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6(-R) (регистрационный номер 52489-13) (далее – калибратор)
<p><b>Примечания</b></p> <p>1. Допускается использование других средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.</p> <p>2. Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть зарегистрированы в ФИФОЕИ, утвержденного типа, поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению.</p> <p>3. Эталоны единиц величин, применяемые при поверке, должны быть аттестованы в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений и утверждены приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.</p>		

## 5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

### 5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и модуля, приведенных в их эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда.

5.2 Монтаж и демонтаж модуля на ПУ, все электрические подключения должны проводиться в соответствии с требованиями безопасности, изложенными в эксплуатационных документах модуля и средств поверки.



## 6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

- внешний вид и комплектность модуля;
- отсутствие механических повреждений, препятствующих применению модуля;
- четкость надписей и обозначений.

6.2 Результаты поверки по пункту 6 считают положительными, если:

- внешний вид и комплектность модуля соответствуют описанию типа и эксплуатационным документам модуля;
- механические повреждения, препятствующие применению модуля, отсутствуют;
- надписи и обозначения четкие и позволяют провести идентификацию модуля.

## 7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- модуль выдерживают в условиях, указанных в пункте 3, не менее двух часов;
- монтируют модуль зажимным способом на ПУ в соответствии с требованиями эксплуатационных документов модуля и ПУ. В случае монтажа на ПУ с помощью фланцев, изготавливают фланцы с резьбовым соединением к модулям по чертежам изготовителя или используют фланцы, предоставленные изготовителем;

– подключают к калибратору, установленному в режим измерения силы постоянного тока;

– средства поверки и модуль устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационных документов;

– контролируют фактические условия поверки на соответствие требованиям раздела 3 настоящей методики поверки;

– проводят проверку герметичности мест соединения фланцев под давлением жидкости: отсутствие утечек и капель жидкости в трубопроводе ПУ после выдержки не менее 5 минут.

7.2 Опробование модуль проводят путем увеличения/уменьшения расхода жидкости через модуль. Показания модуля при этом должны изменяться соответствующим образом.

7.3 Результаты поверки по пункту 7 считают положительными при выполнении требований, изложенных в 7.1 – 7.2.

## 8 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

### 8.1 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода жидкости

8.1.1 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода жидкости проводят при пяти значениях объемного расхода жидкости, соответствующих 0, 25, 50, 75, 100 % диапазона измерений. Отклонение от заданного значения  $\pm 5$  % внутри диапазона измерений. Количество измерений в каждой контрольной точке не менее двух.

8.1.2 Для каждого  $i$ -го измерения в каждой  $j$ -ой контрольной точке после стабилизации показаний объемного расхода жидкости регистрируют значения:

- объемного расхода жидкости по показаниям ПУ;
- силы постоянного тока по показаниям калибратора.

8.1.3 Для каждого  $i$ -го измерения в каждой  $j$ -ой контрольной точке вычисляют относительную погрешность измерений объемного расхода жидкости  $\delta_{Q_{ij}}$ , %, по формуле

$$\delta_{Q_{ij}} = \frac{Q_{ij}^p - Q_{ij}^{пу}}{Q_{ij}^{пу}} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $Q_{ij}^p$  – значение объемного расхода жидкости в  $j$ -ой контрольной точке при  $i$ -ом измерении, измеренное модулем при снятии показаний по аналоговому

$Q_{ij}^{ПУ}$  – значению сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА, м<sup>3</sup>/ч;  
 – значение объемного расхода жидкости в  $j$ -ой контрольной точке при  $i$ -ом измерении, измеренное ПУ, м<sup>3</sup>/ч.

8.1.4 Измеренные модулем значения объемного расхода жидкости при передаче показаний по аналоговому сигналу силы постоянного тока от 4 до 20 мА вычисляются по формуле

$$Q_{ij}^p = (I_{ij}^{кал} - 4) \cdot \frac{Q_{max} - Q_{min}}{16} + Q_{min}, \quad (2)$$

где  $I_{ij}^{кал}$  – значение силы постоянного тока в  $j$ -ой контрольной точке при  $i$ -ом измерении, измеренное калибратором, мА;

$Q_{max}$  – верхний предел диапазона измерений модуля, соответствующий значению силы постоянного тока 20 мА, м<sup>3</sup>/ч;

$Q_{min}$  – нижний предел диапазона измерений модуля, соответствующий значению силы постоянного тока 4 мА, м<sup>3</sup>/ч.

8.1.5 Результаты поверки по 8.1 считаются положительными, если рассчитанные значения относительной погрешности измерений объемного расхода жидкости в каждой контрольной точке при каждом измерении не выходят за пределы, указанные в описании типа модуля.

## 9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки оформляются в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

9.2 При положительных результатах поверки модуль признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке, на которое наносится знак поверки. Пломбирование модуля не предусмотрено.

9.3 При отрицательных результатах поверки модуль признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности.