

СОГЛАСОВАНО:
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Лапшинов В.А.

2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Модули измерительные глубинные МИГ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-185-2023

г. Чехов, 2023 г.

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	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 15 до 25 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ °С	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д (регистрационный номер 71394-18 в ФИФОЕИ)
	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ± 5 %	
	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,5$ кПа	
7, 8	Поверочная установка (далее – ПУ): диапазон воспроизведения объемного расхода жидкости от 0,001 до 500 м ³ /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 ± 10 мкА	Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6(-R) (регистрационный номер 52489-13) (далее – калибратор)
Примечания 1. Допускается использование других средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений. 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. 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.		

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 ± 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

сигналу силы постоянного тока от 4 до 20 мА, м³/ч;
 $Q_{ij}^{пу}$ – значение объемного расхода жидкости в j -ой контрольной точке при i -ом измерении, измеренное ПУ, м³/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, м³/ч;

Q_{min} – нижний предел диапазона измерений модуля, соответствующий значению силы постоянного тока 4 мА, м³/ч.

8.1.5 Результаты поверки по 8.1 считают положительным, 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.