

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГБУ «ВНИИМС»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по производственной метрологии

А.Е. Коломин

2024 г.

ГСИ. Расходомеры-счетчики электромагнитные Streamlux.

Методика поверки.

МП 208-090-2024

г. Москва
2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|---|
| 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ | 3 |
| 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ | 3 |
| 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ..... | 3 |
| 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ | 4 |
| 5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ..... | 4 |
| 6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ | 4 |
| 7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ | 5 |
| 8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ | 5 |
| 9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ | 5 |
| 10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ | 6 |
| 11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ | 8 |

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на Расходомеры-счетчики электромагнитные Streamlux (далее – расходомеры), предназначенные для измерений объемного расхода и объема электропроводящих жидкостей с проводимостью более 5 мкСм/см, и устанавливает объем, методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Реализация данной методики обеспечивает метрологическую прослеживаемость расходомеров к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019, в соответствии с ГПС для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, согласно Приказу Росстандарта от 26.09.2022 № 2356, для средств измерений, поверка которых осуществляется на воде.

1.3 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется прямой метод измерений объема и объемного расхода.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки расходомеров выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

| Наименование операции | Номер пункта/раздела методики поверки | Проведение операции при | |
|--|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| | | Первичной поверке | Периодической поверке |
| Внешний осмотр средства измерений | Раздел 7 | Да | Да |
| Подготовка к поверке и опробование средства измерений | Раздел 8 | Да | Да |
| Проверка программного обеспечения средства измерений | Раздел 9 | Да | Да |
| Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | Раздел 10 | Да | Да |

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки расходомеров должны быть соблюдены следующие условия:

- относительная влажность окружающего воздуха от 30 % до 95 %;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа;
- температура окружающей среды (20 ± 10) °C;
- температура поверочной среды, °C: от 15 до 30;
- длина прямолинейного участка трубопровода:
 - a) до расходомера не менее 10 DN;
 - б) после расходомера не менее 5 DN.
- направление потока воды в поверочной установке должно совпадать с направлением стрелки, нанесенной на расходомер.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки расходомеров допускают поверителей, изучивших настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации на расходомеры, эксплуатационную документацию на средства поверки и вспомогательные технические средства, а также прошедших инструктаж по технике безопасности. Допускается проводить поверку с привлечением обученного персонала, под непосредственным руководством поверителя.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют следующие средства измерений и вспомогательное оборудование, указанное в таблице 2.

Таблица 2 – Средства измерений и вспомогательное оборудование, применяемое при поверке

| Операции поверки требующие применение средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки | Перечень рекомендуемых средств поверки |
|--|---|--|
| 10.1 | Рабочий эталон 1-го, 2-го или 3-го разряда согласно ГПС (часть 1), утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2023 № 2356 с диапазоном воспроизведения объемного расхода, соответствующим диапазону поверочных расходов поверяемого расходомера с доверительными границами суммарной погрешности не превышающими 1/3 пределов допускаемой относительной погрешности поверяемого расходомера. | Установка поверочная Эрмитаж рег. № 71416-18 |
| 10.1 | Измеритель влажности, температуры окружающего воздуха и атмосферного давления, диапазон измерений температуры от +10 до +30 °C с пределами допускаемой абсолютной погрешности: ±0,5 °C; диапазон измерений влажности от 30 до 80 % с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности ±3 %, диапазон измерений давления от 84 до 106 кПа с пределами допускаемой абсолютной погрешности ±0,5 кПа | Термогигрометр ИВА-6 рег. № 46434-11 |
| 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 ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При подключении расходомера к средствам измерений и вспомогательному оборудованию необходимо соблюдать общие требования безопасности, установленные в документах ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, «Правила эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

6.2 Монтаж и демонтаж электрических цепей расходомера и средств поверки должно проводиться только при отключенном питании всех устройств

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие расходомера следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать сведениям, приведенным в паспорте на поверяемый расходомер;
- внешний вид расходомеров должен соответствовать описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- расходомер не должен иметь механических повреждений, влияющих на работоспособность расходомера или препятствующая проведению поверки;
- заводской номер должен соответствовать записи в эксплуатационной документации;
- контакты разъемов должны быть чистые и не иметь следов коррозии;
- проточная или погружная часть расходомера (в зависимости от модификации) не должна иметь загрязнений и отложений, влияющих на работоспособность расходомера или препятствующих проведению поверки.

Результат поверки считается положительным, если:

- внешний вид и комплектность соответствуют сведениям, приведенным в паспорте на расходомер,
- на расходомере не обнаружено внешних механических повреждений и дефектов, препятствующих проведению поверки;
- заводской номер соответствует записи в эксплуатационной документации;
- проточная или погружная часть расходомера (в зависимости от модификации) не имеет загрязнений и отложений.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

- подготавливают поверяемый расходомер и средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией;
- проверяют правильность монтажа расходомера на поверочной установке, электрических цепей и заземления, согласно эксплуатационным документам;
- удаляют воздух из измерительной линии поверочной установки;
- проверяют отсутствие каплевыделения или течи поверочной среды из конструктивных элементов расходомера при рабочем давлении в поверочной установке.

8.2 Опробуют расходомер на поверочной установке путем увеличения или уменьшения расхода в пределах диапазона измерений.

Результат поверки считается положительным, если при увеличении или уменьшении расхода соответствующим образом изменялись показания расходомера.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверка программного обеспечения (далее – ПО) осуществляется по номеру версии. В момент подачи питания на обесточенный расходомер, на дисплее отображается номер программного обеспечения. Далее отображаемую на дисплее версию ПО сравнивают с идентификационными данными приведенными в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | | | | |
|--|--------------------------------------|---------------------------|----------------|-------|-------|
| | MT200HC MT101 MT100HS MT206 | MT106 MT150HC MT151 | RB101 RB200 | MG101 | 3400 |
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже | 8.X | 1.X | 1.0.X | 7.X | 1.0.X |
| Обозначение X в записи номера версии ПО заменяет символы, отвечающие за метрологически незначимую часть. | | | | | |

Результат поверки по данному разделу считается положительным, если значение номера версии ПО, отображаемое на дисплее расходомера, соответствует значению, указанному в таблице 3.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Определение относительной погрешности измерения объемного расхода и объема.

Определение погрешностей расходомера при измерении объема (объемного расхода) жидкости с помощью поверочной установки проводится при измерениях объема путем сличения показаний расходомера и поверочной установки.

Относительную погрешность измерения объема определяют на контрольных точках объемного расхода жидкости, обеспечивающих скорость потока в трубопроводе, в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 – Характеристики контрольных точек

| Контрольная точка № | Скорость потока в трубопроводе, м/с | | | | |
|------------------------|--|--|---|-----------------------------|-----------------------------|
| | Модификации <u>MagFlow</u> 1100 <u>MagFlow</u> 1300 <u>MagFlow</u> 1700 <u>MagFlow</u> 3100 <u>MagFlow</u> 3300 со стандартной настройкой | Модификации <u>MagFlow</u> 1100 <u>MagFlow</u> 1300 <u>MagFlow</u> 1700 <u>MagFlow</u> 3100 <u>MagFlow</u> 3300 со специальной настройкой | Модификации MagFlow 1600 MagFlow 2600 | Модификация MagFlow 3600 | Модификация MagFlow 3400 |
| 1 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 0,5 | 0,3 |
| 2 | 0,3 | 1,0 | 0,3 | 1,0 | 1,0 |
| 3 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 3,0 | 5,0 |

Измерение объема в каждой точке проводят не менее трех раз.

Объемный расход, $\text{м}^3/\text{ч}$ рассчитывают по формуле:

$$Q = v \cdot D_u^2 / 353,64 \quad (1)$$

где Q – измеряемый объемный расход жидкости, $\text{м}^3/\text{ч}$;

D_u – диаметр условного прохода трубопровода, мм;

v – скорость потока в трубопроводе, м/с.

Время проведения (накопления) одного измерения должно быть не менее 60 секунд или не менее 5000 импульсов.

Примечание:

- для расходомеров с первичными преобразователями, имеющими $D_u \geq 250$ мм, допускается устанавливать значение поверочного расхода на контрольной точке № 3 равное максимальному расходу поверочной установки.

Проверка расходомеров модификаций MagFlow 1600, MagFlow 2600, MagFlow 3600 проводится путем установки штанги расходомера в измерительный участок (далее – оснастка), изготовленный в соответствии с требованиями, указанными в руководстве по эксплуатации на расходомеры. Минимальный диаметр оснастки D_u 200 для модификаций MagFlow 1600, MagFlow 2600 и D_u 50 для модификации MagFlow 3600. Монтаж штанги расходомера на оснастку производится в соответствии с эксплуатационной документацией. Перед проведением проверки необходимо ввести в меню расходомера значение D_u , соответствующее диаметру оснастки. После проведения проверки установить в меню расходомера значение D_u , указанное на марковочной табличке первичного преобразователя.

В каждой контрольной точке относительную погрешность измерения объема определяют по формуле:

$$\delta_V = \frac{V_u - V_s}{V_s} \cdot 100, \quad (2)$$

где V_u – значение объема по показаниям расходомера, m^3 ;
 V_s – значение объема по показаниям поверочной установки, m^3 .

Результат проверки считается положительным, если значение относительной погрешности измерения объема на каждой поверочной точке, при каждом измерении не превышает значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5 - Относительная погрешность измерения объема

| Контрольная точка № | Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема и объемного расхода, % | | | | |
|------------------------|--|--|---|-----------------------------|-----------------------------|
| | Модификации <u>MagFlow 1100</u> <u>MagFlow 1300</u> <u>MagFlow 1700</u> <u>MagFlow 3100</u> <u>MagFlow 3300</u> со стандартной настройкой | Модификации <u>MagFlow 1100</u> <u>MagFlow 1300</u> <u>MagFlow 1700</u> <u>MagFlow 3100</u> <u>MagFlow 3300</u> со специальной настройкой | Модификации MagFlow 1600 MagFlow 2600 | Модификация MagFlow 3600 | Модификация MagFlow 3400 |
| 1 | ±4,0 | ±0,25 | ±4,0 | ±2,0 | ±2,0 |
| 2 | ±2,0 | ±0,25 | ±2,0 | ±2,0 | ±0,5 |
| 3 | ±0,5 | ±0,25 | ±1,0 | ±2,0 | ±0,5 |

По результатам положительной проверки расходомеры признаются пригодными для измерений объемного расхода и объема жидкости.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

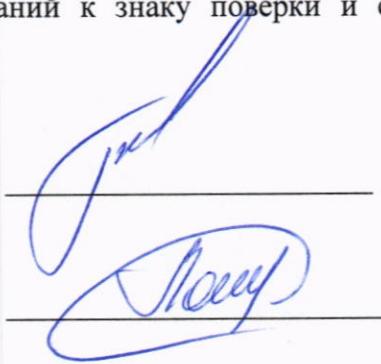
11.1 Результаты поверки оформляют протоколом в произвольной форме.

11.2 Сведения о результатах поверки расходомера передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

11.3 При положительных результатах поверки расходомера по заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего средство измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

11.4 При отрицательных результатах поверки, расходомер к эксплуатации не допускается. По заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего средство измерений на поверку, выдается извещение о непригодности, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Начальник отдела 208
ФГБУ «ВНИИМС»



Б.А. Иполитов

Ведущий инженер отдела 208
ФГБУ «ВНИИМС»



Д.П. Ломакин