

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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
производственной метрологии



 А.Е. Коломин

« 01 » 10 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 $(20 \pm 10) ^\circ\text{C}$;
- температура поверочной среды, $^\circ\text{C}$: от 15 до 30;
- длина прямолинейного участка трубопровода:
 - а) 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 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности: $\pm 0,5$ °С; 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 $\pm 0,5$ 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 наверяемый 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 каплевыведения 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 MT100H5 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 MagFlow 1100 MagFlow 1300 MagFlow 1700 MagFlow 3100 MagFlow 3300 со стандартной настройкой	Модификации MagFlow 1100 MagFlow 1300 MagFlow 1700 MagFlow 3100 MagFlow 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, м³/ч рассчитывают по формуле:

$$Q = v \cdot \text{Ду}^2 / 353,64 \quad (1)$$

где Q – измеряемый объемный расход жидкости, м³/ч;
Ду – 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.

Поверка 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 поверки необходимо ввести в меню расходомера значение D_u , соответствующее диаметру оснастки. После проведения поверки установить в меню расходомера значение D_u , указанное на маркировочной 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 поверки 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 MagFlow 1100 MagFlow 1300 MagFlow 1700 MagFlow 3100 MagFlow 3300 со стандартной настройкой	Модификации MagFlow 1100 MagFlow 1300 MagFlow 1700 MagFlow 3100 MagFlow 3300 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 поверки расходомеры признаются пригодными для измерений объемного расхода и объема жидкости.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки оформляют протоколом в произвольной форме.

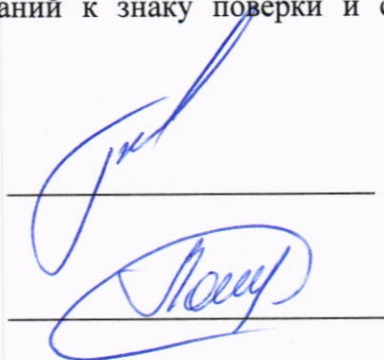
11.2 Сведения о результатах поверки расходомера передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства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

Ведущий инженер отдела 208
ФГБУ «ВНИИМС»



Б.А. Иполитов

Д.П. Ломакин