

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

В.А. Лапшинов



2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Расходомеры термально-массовые SMT-FTM

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-791-2025

Москва
2025

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на расходомеры термально-массовые SMT-FTM (далее – расходомеры), используемых в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы объемного расхода газа в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений объемного и массового расходов газа, утвержденной Приказом Росстандарта от 11.05.2022 г. № 1133, подтверждающая прослеживаемость к ГЭТ 118-2017.

1.3 Метрологические характеристики расходомеров определяются методом непосредственного сличения.

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

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, м ³ /ч	от 0,1 до 10000
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, %	
- Для погружного исполнения	±1,5
- Для встраиваемого исполнения	±1,0

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Обязательное выполнение операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	первичной поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	6
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	7
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	8
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	9
Примечание – при получении отрицательных результатов по какому-либо пункту поверку расходомера прекращают.			

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки расходомера должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха 15 до 25 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;

– атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Рабочий эталон единицы объемного и массового расхода газа 1 разряда согласно Государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 11.05.2022 № 1133 с диапазоном воспроизведения массового расхода газа поверяемого расходомера. С доверительными границами суммарной погрешности, не превышающими 1/3 пределов допускаемой относительной погрешности поверяемого расходомера.	Установка поверочная газовая «Аврора» модификация N (регистрационный № 82840-21 в ФИФОЕИ)
7 – 9	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 15 до 25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±1 °С	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д (регистрационный № 71394-18 в ФИФОЕИ)
7 – 9	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±5 %	
7 – 9	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±5 кПа	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д (регистрационный № 71394-18 в ФИФОЕИ)
8, 9	НАРТ-модем или преобразователь интерфейсов RS485.	–
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, обеспечивающие требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.		

5 Требования 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 расходомера, приведенных в их эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда.

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

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

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

6.2 Результаты поверки по 6 считают положительными, если:

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

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Контролируют фактические условия поверки на соответствие требованиям раздела 3 настоящей методики поверки.

7.2 Изучают настоящую методику поверки, эксплуатационные документы системы и средств поверки.

7.3 Монтируют расходомер на ПУ в соответствии с требованиями эксплуатационных документов расходомера и ПУ;

7.4 Средства поверки и расходомер подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационными документами.

7.5 Расходомер выдерживают в условиях, указанных в разделе 3, не менее двух часов.

7.6 Опробование расходомера проводят путем увеличения/уменьшения расхода жидкости через расходомер.

7.7 Результаты поверки по 7 считают положительными, если:

- фактические условия поверки соответствуют требованиям раздела 3 настоящей методики поверки;
- требования, изложенные в пунктах 7.2 – 7.5, выполнены;
- показания расходомера при опробовании изменяются соответствующим образом.

8 Проверка программного обеспечения средства измерений

8.1 Проверка программного обеспечения (далее – ПО) осуществляется по номеру версии ПО.

8.2 Включить расходомер. Во время загрузки расходомера отобразится номер версии ПО.

Таблица 4 – Идентификационные данные

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Thermal Mass Flowmeter
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 5.0x*
Примечание: «x» может принимать значения от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО	

8.3 Результаты поверки по 8 считают положительными, если номер версии ПО расходомера соответствует номеру версии ПО, указанному в таблице 4.

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение относительной погрешности при измерении объемного расхода газа

9.1.1 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода проводят путем снятия показаний с дисплея и (или) по токовому или цифровому выходу в пяти контрольных точках, соответствующих минимальному расходу, 25, 50, 75, 100 % максимального расхода. Допускаемое отклонение в каждой контрольной точке $\pm 3\%$ внутри диапазона измерений. В каждой j -ой контрольной точке фиксируют показания

расходомера и ПУ и вычисляют относительную погрешность δQ_j , %, по формуле

$$\delta Q_j = \frac{Q_j^P - Q_j^{ПУ}}{Q_j^{ПУ}} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где Q_j^P – Значение расхода газа, измеренное расходомером, м³/ч;

$Q_j^{ПУ}$ – значение расхода газа, измеренное ПУ, м³/ч.

i, j – номер измерения и точки расхода соответственно.

9.1.2 Результаты поверки по 9.1 считают положительным, если значения относительной погрешности в каждой контрольной точке не выходят за пределы, указанные в таблице 1.

9.1.3 При положительных результатах поверки по 9.1 расходомер признают годным к эксплуатации при измерении объемного расхода газа по цифровому выходному сигналу с погрешностью, не превышающей пределы, указанные в таблице 1.

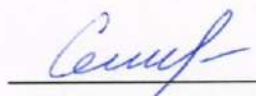
10 Оформление результатов поверки

10.1 При проведении поверки оформляют протокол поверки в свободной форме.

10.2 При положительных результатах поверки расходомер признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки и объем поверки передаются в ФИФОЕИ. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке, на которое наносится знак поверки.

10.3 При отрицательных результатах поверки расходомера 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.

Ведущий инженер по метрологии



А.А. Сафиуллин