

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

В.А. Лапшинов

11.06.2026



Государственная система обеспечения единства измерений

Расходомеры-счетчики вихревые VY

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-1205-2026

Москва
2026

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на расходомеры-счетчики вихревые VY (далее – расходомеры-счетчики), и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 При проведении поверки расходомера-счетчика обеспечивается передача единиц:

- объемного расхода жидкости в соответствии с Государственной поверочной схемой (далее – ГПС) для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной Приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2356, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 63-2025;

- объемного расхода газа в соответствии с ГПС для средств измерений объемного и массового расходов газа, утвержденной Приказом Росстандарта от 11.05.2022 № 1133, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 118-2017.

1.3 Метрологические характеристики расходомера-счетчика определяют методом непосредственного сличения.

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

1.5 На основании письменного заявления владельца расходомера-счетчика или лица, представившего его на поверку, оформленного в произвольной форме, допускается проведение периодической поверки расходомера-счетчика для меньшего числа измеряемых величин с обязательным указанием объема проведенной поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ).

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операции при поверке		Номер пункта методики поверки
	первичной	периодической	
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

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды от плюс 15 °С до плюс 25 °С;
- относительная влажность от 40 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.
- измеряемая среда – вода, воздух;
- температура измеряемой среды от плюс 15 °С до плюс 25 °С.

3.2 Условия проведения поверки должны также удовлетворять условиям эксплуатации средств поверки, изложенным в их ЭД.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Перечень средств поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
7	Средство измерений температуры окружающей среды, диапазон измерений от плюс 15 °С до плюс 25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С	Измеритель влажности и температуры ИВТМ 7 М 5-Д (рег. № 71394-18)
	Средство измерений относительной влажности, диапазон измерений от 40 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 2 %	
	Средство измерений атмосферного давления, диапазон измерений от 84 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ кПа	
9	Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 в диапазоне измерений поверяемого расходомера-счетчика, доверительные границы относительной погрешности $\pm 0,25$ %	Установка поверочная Эрмитаж (рег. № 71416-18)
9	Рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 11.05.2022 № 1133 в диапазоне измерений поверяемого расходомера-счетчика, доверительные границы относительной погрешности $\pm 0,4$ %	Установка поверочная газовая «Аврора» (рег. № 82840-21); Установка поверочная расходомерная «Ирга ПУ-М» (рег. № 34949-07)
9	Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 01.10.2018 № 2091, диапазон измерений, от 4 до 20 мА, пределы допускаемой приведенной к разности между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений погрешности $\pm 0,05$ %	Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (рег. № 52489-13)
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 (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться требования:

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и расходомера-счетчика, приведенных в их ЭД;
- инструкций по охране труда.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

- внешний вид и комплектность расходомера-счетчика;
- отсутствие механических повреждений расходомера-счетчика, препятствующих его применению;

- четкость надписей и обозначений.

6.2 Результаты внешнего осмотра средства измерений считают положительными, если:

- внешний вид расходомера-счетчика соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;

- механические повреждения, препятствующие применению расходомера-счетчика, отсутствуют;

- надписи и обозначения четкие.

6.3 При невыполнении перечисленных выше условий результаты поверки считают отрицательными, поверку прекращают.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

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

7.2 Расходомер-счетчик выдерживают в условиях, указанных в разделе 3, не менее двух часов.

7.3 Изучают ЭД расходомера-счетчика и средств поверки, настоящую методику поверки.

7.4 Производят монтаж расходомера-счетчика на поверочную установку в соответствии с ЭД.

7.5 Средства поверки и расходомер-счетчик подготавливают к работе в соответствии с ЭД.

7.6 Опробование расходомера-счетчика проводят путем увеличения/уменьшения расхода жидкости или газа в пределах диапазона измерений расходомера-счетчика.

7.7 Результаты подготовки к поверке и опробования средства измерений считают положительными, если:

- фактические условия поверки соответствуют требованиям раздела 3 настоящей методики поверки;

- требования, изложенные в пунктах 7.2 – 7.5, выполнены;

- при опробовании показания расходомера-счетчика изменяются соответствующим образом.

7.8 При невыполнении перечисленных выше условий результаты поверки считают отрицательными, поверку прекращают.

8 Проверка программного обеспечения средства измерений

8.1 Номер версии программного обеспечения (далее – ПО) отображается на дисплее расходомера-счетчика при переходе в пункт меню Device Settings → Detailed setup → Information → Device info → Software revision.

8.2 Результаты проверки ПО средства измерений считают положительными, если номер версии ПО расходомера-счетчика соответствует номеру версии ПО, приведенному в описании типа расходомера-счетчика.

8.3 При несоответствии номера версии ПО расходомера-счетчика номеру версии ПО, приведенному в описании типа расходомера-счетчика, результаты поверки считают отрицательными, поверку прекращают.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема жидкости

9.1.1 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема жидкости проводят на жидкостной поверочной установке по импульсному выходу расходомеров-счетчиков в пяти контрольных точках, соответствующих 0, 25, 50, 75, 100 % диапазона измерений. Допускаемое относительное отклонение в каждой контрольной точке ± 10 % внутри диапазона измерений.

9.1.2 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема жидкости проводят по объемному расходу и объему.

9.1.3 В каждой i -ой контрольной точке фиксируют значения, измеренные расходомером-счетчиком и поверочной установкой, и вычисляют относительную погрешность измерений объемного расхода жидкости $\delta Q_{жi}$, %, или относительную погрешность измерений объема жидкости $\delta V_{жi}$, %, по формулам

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

$$\delta V_{жi} = \frac{V_{жi}^p - V_{жi}^{пу}}{V_{жi}^{пу}} \cdot 100 \quad (2)$$

где $Q_{жi}^p$ — значение объемного расхода жидкости, измеренное расходомером-счетчиком, м³/ч;
 $Q_{жi}^{пу}$ — значение объемного расхода жидкости, измеренное поверочной установкой, м³/ч;
 $V_{жi}^p$ — значение объема жидкости, измеренное расходомером-счетчиком, м³;
 $V_{жi}^{пу}$ — значение объема жидкости, измеренное поверочной установкой, м³.

9.2 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема водяного пара и газа при рабочих условиях

9.2.1 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема водяного пара и газа при рабочих условиях проводят на газовой поверочной установке по импульсному выходу расходомеров-счетчиков в пяти контрольных точках, соответствующих 0, 25, 50, 75, 100 % диапазона измерений. Допускаемое относительное отклонение в каждой контрольной точке ± 10 % внутри диапазона измерений.

9.2.2 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема водяного пара и газа при рабочих условиях проводят по объемному расходу и объему.

9.2.3 В каждой i -ой контрольной точке фиксируют значения, измеренные расходомером-счетчиком и поверочной установкой, и вычисляют относительную погрешность измерений объемного расхода водяного пара и газа при рабочих условиях $\delta Q_{гi}$, %, или относительную погрешность измерений объема водяного пара и газа при рабочих условиях $\delta V_{гi}$, %, по формулам

$$\delta Q_{r_i} = \frac{Q_{r_i}^p - Q_{r_i}^{py}}{Q_{r_i}^{py}} \cdot 100, \quad (3)$$

$$\delta V_{r_i} = \frac{V_{r_i}^p - V_{r_i}^{py}}{V_{r_i}^{py}} \cdot 100, \quad (4)$$

где $Q_{r_i}^p$ – значение объемного расхода газа, измеренное расходомером-счетчиком, м³/ч;
 $Q_{r_i}^{py}$ – значение объемного расхода газа, измеренное поверочной установкой, м³/ч;
 $V_{r_i}^p$ – значение объема газа, измеренное расходомером-счетчиком, м³;
 $V_{r_i}^{py}$ – значение объема газа, измеренное поверочной установкой, м³.

9.3 Определение приведенной погрешности преобразования значения измеряемого объемного расхода в выходной токовый сигнал от 4 до 20 мА

9.3.1 Определение приведенной погрешности преобразования значения измеряемого объемного расхода в выходной токовый сигнал от 4 до 20 мА проводят в пяти контрольных точках 4, 8, 12, 16, 20 мА.

9.3.2 К токовому выходу расходомера-счетчика подключают калибратор, установленный в режим измерений токовых сигналов.

9.3.3 В каждой i -ой контрольной точке в соответствии с ЭД на токовом выходе расходомера-счетчика задают сигнал и вычисляют приведенную погрешность γI_i , %, по формуле

$$\gamma I_i = \frac{I_{p_i} - I_{э_i}}{16} \cdot 100, \quad (5)$$

где I_{p_i} – значение силы постоянного тока, установленное на токовом выходе расходомера-счетчика, мА;
 $I_{э_i}$ – значение силы постоянного тока, измеренное калибратором, мА.

9.4 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.4.1 Расходомер-счетчик соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, результаты поверки расходомера-счетчика считают положительными, если:

- значение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема жидкости в каждой контрольной точке не выходит за пределы, указанные в таблице А.1 приложения А;

- значение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема водяного пара и газа при рабочих условиях в каждой контрольной точке не выходит за пределы, указанные в таблице А.1 приложения А;

- значение приведенной погрешности преобразования значения измеряемого объемного расхода в выходной токовый сигнал от 4 до 20 мА в каждой контрольной точке не выходит за пределы, указанные в таблице А.1 приложения А.

9.4.2 При невыполнении перечисленных выше условий результаты поверки расходомера-счетчика считают отрицательными.

10 Оформление результатов поверки

10.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки в свободной форме.

10.2 При положительных результатах поверки расходомер-счетчик признают пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки, объеме проведенной поверки, типе измеряемой среды (жидкость, газ (пар)) и диапазоне измерений передают в ФИФОЕИ. По заявлению владельца расходомера-счетчика или лица, представившего его на поверку, выдают свидетельство о поверке, на которое наносят знак поверки, а также указывают сведения об объеме проведенной поверки, типе измеряемой среды (жидкость, газ (пар)) и диапазоне измерений.

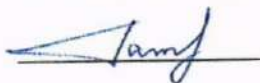
10.3 При отрицательных результатах поверки расходомер-счетчик признают непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передают в ФИФОЕИ. По заявлению владельца расходомера-счетчика или лица, представившего его на поверку, выдают извещение о непригодности с указанием основных причин.

Ведущий инженер по метрологии



А.А. Сафиуллин

Ведущий инженер по метрологии



И.Р. Гатиятуллин

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Метрологические характеристики расходомеров-счетчиков

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода жидкости, м ³ /ч ¹⁾ : - DN 15 - DN 25 - DN 40 - DN 50 - DN 80 - DN 100 - DN 150 - DN 200 - DN 250 - DN 300	от 0,85 до 6 от 1,5 до 17,6 от 2,3 до 44 от 2,9 до 70,6 от 5,5 до 142 от 8,5 до 248 от 19,1 до 500 от 39,6 до 500 от 70,7 до 500 от 102 до 500
Диапазон измерений объемного расхода водяного пара и газа при рабочих условиях, м ³ /ч ¹⁾ : - DN 15 - DN 25 - DN 40 - DN 50 - DN 80 - DN 100 - DN 150 - DN 200 - DN 250 - DN 300	от 5,2 до 50,8 от 10,9 до 141,3 от 23,2 до 361,9 от 36,2 до 565,4 от 92,5 до 1447,6 от 144,5 до 2261,9 от 325 до 5089,3 от 692,6 до 9047,7 от 1263,1 до 14137,1 от 1818,8 до 16000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема жидкости, %: - DN 15 - DN 25 - DN 40, DN 50, DN 80, DN 100 - DN 150, DN 200, DN 250, DN 300	±1,0 при $20000 \leq Re < 2000 \times DN$; ±0,75 при $2000 \times DN \leq Re$ ±1,0 при $20000 \leq Re < 1500 \times DN$; ±0,75 при $1500 \times DN \leq Re$ ±1,0 при $20000 \leq Re < 1000 \times DN$; ±0,75 при $1000 \times D \leq Re$ ±1,0 при $40000 \leq Re < 1000 \times DN$; ±0,75 при $1000 \times DN \leq Re$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема водяного пара и газа при рабочих условиях, %	± 1,0 при $V \leq 35$ ± 1,5 при $35 < V \leq 80$
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования значения измеряемого объемного расхода в выходной токовый сигнал от 4 до 20 мА, % от разности между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений	±0,1
¹⁾ Фактический диапазон измерений приведен в паспорте. Примечание – Введены следующие обозначения: DN – диаметр условного прохода, мм; Re – число Рейнольдса; V – скорость потока, м/с.	