

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ  
И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»  
(ФГБУ «ВНИИМС»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

по производственной метрологии

ФГБУ «ВНИИМС»



А.Е. Коломин

М.П.

« 03 » 04 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Расходомеры вихревые ТК2100

Методика поверки

МП 208-031-2024

г. Москва  
2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 Общие положения .....</b>	<b>3</b>
<b>2 Перечень операций поверки .....</b>	<b>3</b>
<b>3 Требования к условиям проведения поверки .....</b>	<b>4</b>
<b>4 Метрологические и технические требования к средствам поверки .....</b>	<b>4</b>
<b>5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки .....</b>	<b>5</b>
<b>6 Внешний осмотр средства измерений .....</b>	<b>5</b>
<b>7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений .....</b>	<b>5</b>
<b>8 Проверка программного обеспечения средства измерений .....</b>	<b>5</b>
<b>9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям .....</b>	<b>5</b>
<b>10 Оформление результатов поверки .....</b>	<b>6</b>

## 1. Общие положения

1.1. Настоящая методика распространяется на расходомеры вихревые ТК2100 (далее – расходомеры), изготавливаемые «Anhui Tiankang (Group) Shares Co., Ltd», КНР, и устанавливает объём и методы их первичной и периодической поверок.

1.2. При проведении поверки прослеживаемость поверяемых средств измерений (далее – СИ) к государственному первичному специальному эталону единицы массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости ГЭТ 63-2019 обеспечивается в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объёма жидкости в потоке, объёма жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объёмного расходов жидкости, утверждённой приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356, к государственному первичному эталону единиц объёмного и массового расходов газа ГЭТ118-2017 обеспечивается в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений объёмного и массового расходов газа, утверждённой приказом Росстандарта от 11 мая 2022 № 1133.

1.3. Передача расходомерам единиц объёма и объёмного расхода осуществляется методом непосредственных сличений.

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

Таблица 1 – Метрологические требования

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальный диаметр, DN	от 15 до 300
Диапазон измерений объёмного расхода, м <sup>3</sup> /ч: - жидкости - газа - пара	от 0,4 до 1350 от 4 до 13500 от 3,2 до 11500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода (объёма), %: - жидкости - газа - пара	±1,0 ±1,5 ±1,5

## 2. Перечень операций поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Номер раздела (пункта) методики поверки	Обязательность выполнения операций поверки при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр средства измерений	6	да	да
2. Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	да	да
3. Проверка программного обеспечения средства измерений	8	да	да

4. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	9	да	да
5. Оформление результатов поверки	10	да	да

### 3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 10 °С до 30 °С;
- скорость изменения температуры окружающего воздуха не более 2 °С/мин;
- скорость изменения температуры используемой при поверке среды не более 0,3 °С/мин;
- содержание свободного газа в жидкости не допускается;
- требования к прямым участкам:
  - а) 7·DN до расходомера;
  - б) 3·DN после расходомера.

3.2. При проведении поверки условия применения средств поверки должны соответствовать их эксплуатационной документации.

### 4. Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют эталоны, средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства измерений и вспомогательное оборудование

Пункт МП	Метрологические и технические требования к эталонам, средствам поверки и оборудованию, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
7, 9	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 10 °С до 40 °С, ПГ ±0,5 °С; средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 до 90 %, ПГ ±3 %; средство измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа, ПГ ±0,5 кПа	Термогигрометр ИВА-6, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее – рег. №) 46434-11
9.1	Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с ГПС для СИ массы и объёма жидкости в потоке, объёма жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объёмного расходов жидкости, утверждённой приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356	Установки поверочные автоматизированные УПРС+, рег. № 77099-19
9.2	Рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с ГПС для СИ объёмного и массового расходов газа утверждённой приказом Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133	Установка поверочная УПГ, рег. № 37319-10

Примечание – Допускается использовать при поверке другие утверждённые и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утверждённого типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

## 5. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны выполняться следующие требования безопасности:

- к проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и имеет группу по технике электробезопасности не ниже второй;
- вся аппаратура, питающаяся от сети переменного тока, должна быть заземлена;
- все разъёмные соединения линий электропитания и линий связи должны быть исправны;
- соблюдать требования безопасности, указанные в технической документации на применяемые средства поверки и вспомогательное оборудование;
- монтаж и демонтаж расходомеров должны производиться при отсутствии давления в измерительной линии.

## 6. Внешний осмотр средства измерений

Результат внешнего осмотра считается положительным, если выполняются следующие требования:

- соответствие комплектности СИ эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений, препятствующих проведению поверки;
- наличие заводских номеров и маркировки.

## 7. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1. Проверить соответствие условий поверки по п. 3.

7.2. Подготовить СИ, эталоны и вспомогательное оборудование к проведению измерений в соответствии с руководствами по эксплуатации.

7.3. Опробование допускается совместить с определением метрологических характеристик.

7.4. Установить расходомер на проливную установку и выдержать в течение 5 минут расход поверочной среды, равный примерно  $(0,3 - 0,9) \cdot Q_{\max}$  (где  $Q_{\max}$  – наибольшее значение объёмного расхода для данного типа расходомера) для удаления воздуха из контура измерений.

7.5. Герметичность расходомера подтверждается отсутствием течи и капельвыделений в местах соединений во время опробования на проливной установке.

## 8. Проверка программного обеспечения средства измерений

8.1. Вывести на дисплей расходомера данные о программного обеспечения в соответствии с руководством по эксплуатации.

Результат проверки считают положительным, если номер версии С.2-А.Х, где «х» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО.

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

9.1. Определение относительной погрешности измерений объёмного расхода (объёма) при помощи жидкостной поверочной установки

Схема подключения контрольно-измерительной аппаратуры приведена в руководстве по эксплуатации.

Определение относительной погрешности проводят на значениях расхода, соответствующих:  $Q_{\min}$ ,  $0,25Q_{\max}$ ,  $0,5Q_{\max}$ .

Расходомеры с первичными преобразователями, у которых  $DN \geq 300$  мм, допускается поверять на расходах  $Q_{\min}$ ,  $0,2Q_{\max}$ ,  $0,4Q_{\max}$ .

Значения расходов устанавливают с допуском  $\pm 10\%$ .

Время проведения каждого измерения должно быть не менее 120 секунд или 1000 импульсов.

На каждом расходе проводят не менее трёх измерений.

Относительную погрешность измерений объёмного расхода  $\delta_{Q_i}$ , % или объёма  $\delta_{V_i}$ , %, при  $i$ -ом измерении определяют по формулам

$$\delta_{Q_i} = \frac{Q_i - Q_{\text{эт}}}{Q_{\text{эт}}} \cdot 100, \quad (1)$$

$$\delta_{V_i} = \frac{V_i - V_{\text{эт}}}{V_{\text{эт}}} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $Q_i$  – расход по расходомеру,  $\text{дм}^3/\text{ч}$ ;  
 $Q_{\text{эт}}$  – расход по поверочной установке,  $\text{дм}^3/\text{ч}$ ;  
 $V_i$  – объём по расходомеру,  $\text{дм}^3$ ;  
 $V_{\text{эт}}$  – объём по поверочной установке,  $\text{дм}^3$ .

Результаты поверки по данному пункту считают положительными, если значение относительной погрешности измерений объёмного расхода (объёма) не превышает пределов, приведённых в таблице 1.

При положительном результате поверки погрешности измерений объёма жидкости расходомеры считаются прошедшими поверку погрешности измерений объёмного расхода жидкости. При положительном результате поверки погрешности измерений объёмного расхода жидкости расходомеры считаются прошедшими поверку погрешности измерений объёма жидкости.

9.2. Определение относительной погрешности измерений объёмного расхода при помощи газовой поверочной установки

Проводится аналогично п. 9.1.

Относительную погрешность измерений объёмного расхода  $\delta_{Q_i}$ , %, при  $i$ -ом измерении определяют по формуле (1).

## 10. Оформление результатов поверки

10.1. Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

10.2. Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.3. Положительные результаты поверки удостоверяются отметкой в паспорте и (или) дополнительно по заявлению владельца свидетельством о поверке, оформленным в соответствии с действующими нормативными документами в области обеспечения единства измерений.

10.4. Знак поверки на СИ не наносится.

10.5. При отрицательных результатах поверки СИ к эксплуатации не допускают и дополнительно по заявлению владельца оформляют извещение о непригодности в соответствии с действующими нормативными документами в области обеспечения единства измерений.

Разработали:

Начальник отдела 208 ФГБУ «ВНИИМС»

Ведущий инженер ФГБУ «ВНИИМС»

Б.А. Иполитов

А.А. Сулин