

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ им.Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА»

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАСХОДОМЕТРИИ - ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ «ВСЕРОССИЙСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ им.Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА»
ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора филиала

ВНИИР филиала

ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

А.С. Тайбинский



Государственная система обеспечения единства измерений

РАСХОДОМЕРЫ-СЧЕТЧИКИ ВИХРЕВЫЕ ДРС.Т

Методика поверки

МП 1478-1-2022

Начальник научно-исследовательского

отдела


P.A. Корнеев
Тел. отдела: +7 (843) 272-12-02

г. Казань

2022 г.

1 Общие положения

Настоящий документ распространяется на расходомеры-счетчики вихревые ДРС.Т (далее – расходомеры).

Прослеживаемость расходомеров к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019 обеспечивается в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости (часть 1), утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2356. При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод передачи единиц непосредственным сличением.

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

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Диапазон измерений объемного расхода жидкости, (от $Q_{\text{нам}}$ до $Q_{\text{наиб}}$) $\text{м}^3/\text{ч}$ – для ДРС.Т-25 (ДРС.Т-25А) – для ДРС.Т-50 (ДРС.Т-50А) – для ДРС.Т-200	от 0,5 до 25 от 1 до 50 от 4 до 200
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости при использовании импульсного канала, %: – в диапазоне расходов от $Q_{\text{нам}}$ до $0,04 \cdot Q_{\text{наиб}}$ – в диапазоне расходов от $0,04 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ (включ.)	$\pm 3,0$ $\pm 1,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода жидкости при использовании токового канала, %: – в диапазоне расходов от $Q_{\text{нам}}$ до $0,04 \cdot Q_{\text{наиб}}$ – в диапазоне расходов от $0,04 \cdot Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ (включ.)	$\pm 4,0$ $\pm 2,0$

2 Перечень операций поверки

При проведении поверки выполняют следующие операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	10	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	Да	Да

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки соблюдаются следующие условия:

Измеряемая среда – жидкость (вода) с параметрами:

– температура, $^{\circ}\text{C}$

от +10 до +30

– давление, МПа	от 0,1 до 1,0
Окружающая среда – воздух с параметрами:	
– температура, °C	от +10 до +30
– относительная влажность, %	от 30 до 80
– атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 При проведении поверки специалисты должны соответствовать следующим требованиям:

- обладать навыками работы на применяемых средствах измерений;
- знать требования данного документа;
- обладать навыками работы по данному документу.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

Метрологические и технические требования к средствам поверки приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.10 Определение метрологических характеристик средств измерений	Рабочий эталон единиц объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости 3-го разряда согласно ГПС (часть 1), утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2356, (далее – эталон), пределы допускаемой основной относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) при передаче единиц объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости должны быть меньше пределов основной относительной погрешности расходомера не менее чем в 3 раза (с необходимым диапазоном расходов).	Установки поверочные Эрмитаж, рег.№ 71416-18

Примечания:

- 1 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого расходомера с требуемой точностью;
- 2 Эталоны и средства измерений, используемые в качестве средств поверки, должны быть аттестованы или иметь действующие положительные сведения о поверке, включенные в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений;
- 3 Допускается проводить поверку расходомера, используемого для измерений меньшего числа единиц величин (объем жидкости в потоке и/или объемный расход жидкости) с уменьшением количества измеряемых единиц величин и/или на отдельных измерительных каналах (импульсный и/или токовый) на основании письменного заявления владельца расходомеров, оформленного в произвольной форме, с соответствующим занесением информации в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

3.1 При проведении поверки соблюдаются требования:

- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и поверяемого средства измерения, приведенных в их эксплуатационных документах;
- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;

– инструкций по охране труда, действующих на объекте.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящий документ, руководство по эксплуатации расходомеров и эксплуатационные документы на средства поверки, применяемые при поверке и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

3.3 К средствам поверки и используемому при поверке оборудованию обеспечивают свободный доступ. При необходимости предусматривают лестницы и площадки, соответствующие требованиям безопасности.

3.4 Освещенность должна обеспечивать отчетливую видимость применяемых средств поверки, снятие показаний с приборов.

3.5 При появлении течи измеряемой среды и других ситуаций, нарушающих процесс поверки, поверка должна быть прекращена.

7 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие расходомеров следующим требованиям:

– комплектность и маркировка расходомеров должны соответствовать эксплуатационным документам;

– на расходомерах не должно быть внешних механических повреждений и дефектов, препятствующих их применению;

– на расходомерах должна быть возможность нанесения знака поверки в целях защиты от несанкционированного вмешательства.

7.1.2 Результат внешнего осмотра считают положительным, если комплектность и маркировка расходомеров соответствует эксплуатационным документам, на расходомерах отсутствуют внешние механические повреждения и дефекты, препятствующие их применению, на расходомерах присутствует возможность нанесения знака поверки в целях защиты от несанкционированного вмешательства или отрицательным, если комплектность и маркировка расходомеров не соответствует эксплуатационным документам, и/или на расходомерах присутствуют внешние механические повреждения и дефекты, препятствующие их применению, и/или на расходомерах отсутствует возможность нанесения знака поверки, в целях защиты от несанкционированного вмешательства. При отрицательном результате выполнение дальнейших операций поверки прекращают.

8 Подготовка к поверке и опробование

8.1 Подготовка к поверке

При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

– проверка выполнения условий разделов 3, 4, 5 и 6 настоящего документа;

– подготовка к работе установки и средств поверки согласно их эксплуатационным документам;

– проверка герметичности соединений и узлов гидравлической системы рабочим давлением.

8.2 Опробование

При опробовании проверяют работоспособность расходомера в соответствии с его эксплуатационными документами. При этом, изменяя расход жидкости, убеждаются по показаниям расходомера в изменении значений расхода жидкости.

Результат опробования расходомера считают положительным, если при изменении расхода жидкости – изменяются значения расхода жидкости по показаниям расходомера или отрицательным, если при изменении расхода жидкости – не изменяются значения расхода жидкости по показаниям расходомера. При отрицательном результате выполнение дальнейших операций по поверке прекращают.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения СИ

Подтверждение соответствия программного обеспечения расходомеров проводят следующим образом:

– после подачи питания на расходомер в течение 5 секунд на встроенном дисплее отобразится номер версии программного обеспечения (далее – ПО).

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения расходомеров считается положительным, если полученные идентификационные данные ПО (номер версии) соответствуют идентификационным данным, указанным в описании типа расходомеров.

10 Определение метрологических характеристик

10.1 Определение метрологических характеристик расходомера при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости при использовании импульсного канала и/или токового канала

10.1.1 Определение метрологических характеристик расходомера при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости при использовании импульсного канала.

Определение относительной погрешности расходомера при измерении объема жидкости в потоке проводят путем сравнения показаний расходомера и эталона. Относительную погрешность расходомера определяют на не менее 3 значениях расхода включая: наименьший расход (Q_{\min}), переходной расход ($0,04 \cdot Q_{\min}$) и наибольшем расходе (Q_{\max}), на каждом расходе производят не менее 3 измерений. Значения расходов устанавливаются с допуском $+10\%$ от Q_{\min} , $+10\%$ от $0,04 \cdot Q_{\min}$, $\pm 10\%$ от Q_{\max} . Время измерений не менее 30 секунд.

Определение метрологических характеристик расходомера модификации ДРС.Т-200 допускается проводить на расходах вместо Q_{\min} на $0,75 \cdot Q_{\min}$.

Метрологические характеристики расходомеров при измерении объемного расхода жидкости принимают равными метрологическим характеристикам расходомеров при измерении объема жидкости в потоке.

10.1.2 Определение метрологических характеристик расходомера при измерении объемного расхода жидкости при использовании токового канала

Данный пункт выполняется только при наличии у расходомеров токового канала.

Определение относительной погрешности расходомера при измерении объемного расхода жидкости проводят путем сравнения показаний расходомера и эталона.

Относительную погрешность расходомера определяют на не менее 3 значениях расхода включая: наименьший расход (Q_{\min}), переходной расход ($0,04 \cdot Q_{\min}$) и наибольшем расходе (Q_{\max}), на каждом расходе производят не менее 3 измерений. Значения расходов устанавливаются с допуском $+10\%$ от Q_{\min} , $+10\%$ от $0,04 \cdot Q_{\min}$, $\pm 10\%$ от Q_{\max} . Время измерений не менее 30 секунд.

Определение метрологических характеристик расходомера модификации ДРС.Т-200 допускается проводить на расходах вместо Q_{\min} на $0,75 \cdot Q_{\min}$.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Определение метрологических характеристик расходомера при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости при использовании импульсного канала и/или токового канала

11.1.1 Определение метрологических характеристик расходомера при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости при использовании импульсного канала

Определение относительной погрешности расходомера, $\delta, \%$, определяют по формуле:

$$\delta_{ji} = \left(\frac{V_{измji} - V_{Эji}}{V_{Эji}} \right) \cdot 100, \quad (1)$$

где V_3 – значение объема жидкости в потоке по показаниям эталона, м^3 ;
 $V_{\text{изм}}$ – значение объема жидкости в потоке по показаниям расходомера, м^3 ;

j, i – индексы точки расхода и измерений.

Метрологические характеристики расходомера при измерении объемного расхода жидкости принимают равными метрологическим характеристикам расходомеров при измерении объема жидкости в потоке.

Результат определения метрологических характеристик считают положительным, если значения относительной погрешности расходомеров при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости не превышает значений, приведенным в таблице 1 или отрицательным, если значения относительной погрешности расходомеров при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости превышает пределы, приведенным в таблице 1.

11.1.2 Определение метрологических характеристик расходомера при измерении объемного расхода жидкости при использовании токового канала

Определение относительной погрешности расходомера при использовании токового канала, $\delta, \%$, определяют по формуле:

$$\delta_{ij} = \left(\frac{Q_{\text{изм}ij} - Q_{3ij}}{Q_{3ij}} \right) \cdot 100, \quad (2)$$

где Q_3 – значение объемного расхода жидкости по показаниям эталона, $\text{м}^3/\text{ч}$;
 $Q_{\text{изм}}$ – значение объемного расхода жидкости по показаниям расходомера, $\text{м}^3/\text{ч}$;
 j, i – индексы точки расхода и измерений.

Результат определения метрологических характеристик считают положительным, если значения относительной погрешности расходомеров при измерении объемного расхода жидкости не превышает значений, приведенным в таблице 1 или отрицательным, если значения относительной погрешности расходомеров при измерении объемного расхода жидкости превышает пределы, приведенным в таблице 1.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки, измерений и вычислений вносят в протокол поверки произвольной формы.

Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком проведения поверки средств измерений, предусмотренным действующим законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

12.2 При положительных результатах поверки по заявлению заказчика оформляют свидетельство о поверке, подтверждающее соответствие расходомера обязательным требованиям к средствам измерений в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений. Знак поверки наносится в паспорт расходомера и (или) на свидетельство о поверке (при его оформлении), а также давлением на мастику, находящейся в чашке крепежного винта, блокирующий доступ к переключателю, разрешающему изменение метрологических коэффициентов.

12.3 При отрицательных результатах поверки расходомеры к применению не допускают, по заявлению заказчика выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений.