



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора



А.Д. Меньшиков

«21» февраля 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**СЧЕТЧИКИ ВОДЫ ТУРБИННЫЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ
ЭКОМЕРА-Ф**

Методика поверки

РТ-МП-1413-449-2024

г. Москва
2024 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на счетчики воды турбинные универсальные Экомера-Ф (далее по тексту – счетчики) и устанавливает методы их первичной и периодической поверок.

1.2 Реализация данной методики обеспечивает метрологическую прослеживаемость счетчиков к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019 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), в соответствии с приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356, для средств измерений, передача единиц величин которым осуществляется на воде.

1.3 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод непосредственного сличения.

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7.1
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование средства измерений (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2, 8.3
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки счетчиков должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды $(20 \pm 10) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106,6 кПа;
- температура воды от плюс 5 до плюс 50 $^\circ\text{C}$ (для счетчиков холодной воды);

- температура воды от плюс 5 до плюс 90 °С (для счетчиков горячей воды);
- давление воды не более 1,6 МПа.

3.2 Счетчики могут быть установлены на поверочной установке по одному или последовательно по несколько штук. Число счетчиков в группе должно обеспечить возможность их поверки при номинальном расходе. Счетчики в группе должны иметь одинаковый типоразмер (диаметр условного прохода D_y). Счетчики следует присоединять к трубопроводу поверочной установки через переходные или промежуточные патрубки, длина которых должна быть не менее $10D_y$. Допускается устанавливать счетчики через промежуточные патрубки длиной $5D_y$ при условии установки струевыпрямителя в каждый промежуточный участок, если это не противоречит эксплуатационной документации на счетчики.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки счетчиков допускаются поверители (специалисты, отвечающие требованиям, предъявляемым к поверителям средств измерений), изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на счетчики, эксплуатационную документацию на средства поверки и вспомогательные технические средства, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности. Допускается проводить поверку с привлечением другого обученного персонала под контролем поверителя (специалиста, отвечающего требованиям, предъявляемым к поверителям средств измерений).

Требования к количеству специалистов в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки отсутствуют.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 10 °С до 30 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 % до 90 % с пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 86 до 106 кПа с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ кПа	Термогигрометр UNITESS ТНВ 1 рег. № 70481-18

Продолжение таблицы 3

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.3 Проверка герметичности (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Пресс гидравлический со статическим давлением до 2 МПа и показывающим манометром класса точности 1 с диапазоном измерений давления в 1,2 раза превышающим наибольшее давление P_{\max} поверяемого счетчика	Помпа пневмогидравлическая ручная PV411
п. 9 Определение метрологических характеристик	Средства измерений времени, диапазон измерений не менее 720 с. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm(9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$ с	Секундомер электронный Интеграл С-01, рег. № 44154-16
	Рабочие эталоны единиц объема жидкости в потоке, соответствующие требованиям к эталонам 3 разряда по приказу Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2356 (часть 1) с диапазоном воспроизведения объемного расхода, соответствующим диапазону измерений поверяемого счетчика.	Установка поверочная Эрмитаж, рег. № 71416-18
Примечания – 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 (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности», указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства поверки и поверяемые СИ.

6.2 При использовании средств измерений с электропитанием необходимо соблюдать общие требования безопасности, установленные в документах ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.3.019-80, «Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности».

6.3 Монтаж и демонтаж электрических цепей средств поверки должны проводиться только при отключенном питании всех устройств.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре установить соответствие внешнего вида и маркировки описанию типа на поверяемое средство измерений. Также необходимо проверить:

- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность счетчика;
- отсутствие дефектов проточной части, счетного механизма и индикаторного устройства.

7.2 Результат поверки по п. 7.1 считается положительным, если внешний вид и маркировка соответствуют описанию типа и эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений, отсутствуют механические повреждения, влияющие на работоспособность счетчика, а также отсутствуют дефекты, описанные в п. 7.1. Результат поверки по п. 7.1 считается отрицательным, если не выполняется хотя бы одно из перечисленных требований.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

При подготовке к поверке выполнить следующие работы:

8.1 Провести измерения атмосферного давления, температуры окружающего воздуха и воды и относительной влажности воздуха и внести данные измерений в протокол.

8.2 Подготовить к работе поверочную установку и средства измерений согласно их руководствам (инструкциям) по монтажу и эксплуатации. Затем:

- установить счетчик или группу счетчиков на поверочной установке;
- пропустить воду через счетчики при номинальном расходе для полного удаления воздуха из системы. При этом должно происходить накопление показаний объема воды на индикаторном устройстве;
- проверить герметичность соединений счетчиков с трубопроводами и между собой (проверку производить давлением воды в системе при открытом запорном устройстве перед счетчиком и закрытом после него).

8.3 Для проверки герметичности счетчика создать в рабочей полости счетчика давление, равное $1,2 \cdot P_{\max}$. Выдержать счетчик под давлением в течение пяти минут.

Допускается подтверждать герметичность счетчика актом проверки, выданным изготовителем, или организацией, проводившей ремонт.

8.4 Результат поверки по п. 8.2 считается положительным, если при пропускании воды через счетчик происходит накопление объема воды. Результат поверки по п. 8.3 считается положительным, если в местах соединений и на корпусе счетчика не наблюдается каплепадения или течи воды, а также отсутствует падение давления воды по контрольному манометру. Результат поверки считается отрицательным, если не выполняется хотя бы одно из перечисленных требований. При отрицательном результате проведение дальнейшей поверки прекращается.

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

Относительную погрешность счетчиков определять на трех поверочных расходах: Q_{\min} ; $1,1 \cdot Q_t$ и Q_n . На каждом расходе необходимо выполнить одно измерение. Значения расходов устанавливать с допуском плюс 10 % от Q_{\min} , ± 10 % от $1,1 \cdot Q_t$, ± 10 % от Q_n .

Изменение расхода за время одного измерения не должно превышать $\pm 0,65$ % в диапазоне от Q_t до Q_n и $\pm 1,5$ % в диапазоне от Q_{\min} до Q_t .

Значения минимального времени измерений на каждом поверочном расходе приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Минимальное время измерений на каждом поверочном расходе

Поверочный расход	Время измерения, с, не менее
Q_{\min}	720
$1,1Q_t$	360
Q_n	180

Относительную погрешность счетчиков определить по результатам измерений

одного и того же объема воды, пропущенного через счетчик и поверочную установку.

Относительную погрешность счетчика δ_i , %, для каждого поверочного расхода определить по формуле

$$\delta_i = \frac{V_c - V_{\text{эу}}}{V_{\text{эу}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где V_c – объем воды, измеренный поверяемым счетчиком, м^3 ;
 $V_{\text{эу}}$ – объем воды, измеренный поверочной установкой, м^3 .

Счетчик считается прошедшим поверку с положительным результатом, если относительная погрешность счетчика не превышает указанных в таблице 5 пределов.

Счетчик считается не прошедшим поверку, если относительная погрешность счетчика превышает значения, указанные в таблице 5.

Таблица 5 – Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков

Диапазон расходов	Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков δ , %
от Q_{\min} до Q_t не включ.	± 5
от Q_t включ. до Q_{\max}	± 2

10 Оформление результатов поверки

10.1 По результатам поверки оформляется протокол произвольной формы.

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

10.3 При положительных результатах поверки на средство измерений наносится знак поверки. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений. В паспорт и (или) формуляр средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

10.4 При отрицательных результатах поверки на средство измерений выдается извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами. Знак поверки не наносится, средство измерений к применению не допускается.

Разработали:

Заместитель начальника лаборатории № 449

Начальник лаборатории № 449

И.В. Беликов

В.И. Беда