

**Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ –
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИТАРНОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ ИМ.Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА»
(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)**

Согласовано:

Директор УНИИМ – филиала

ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

Е.П. Соби́на

2023 г.



**«ГСИ. Счётчики воды комбинированные универсальные
Экомера ВК. Методика поверки»**

МП 10-221-2023

Екатеринбург
2023

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАНА: Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)

2 ИСПОЛНИТЕЛЬ: старший инженер лаб. 221 УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» Е.В. Соколова.

3 СОГЛАСОВАНА директором УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» в 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения	4
2 Нормативные ссылки	4
3 Перечень операций поверки	5
4 Требования к условиям проведения поверки	5
5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку	5
6 Метрологические и технические требования к средствам поверки	5
7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки ...	6
8 Внешний осмотр средства измерений	6
9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	6
10 Проверка герметичности	7
11 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требова- ниям	7
12 Оформление результатов поверки	8

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счётчики воды комбинированные универсальные Экомера ВК (далее – счётчики), выпускаемые ООО «СК «ЭКОМЕРА», г. Москва, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок. Поверка счётчиков должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

1.2 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость счётчиков к ГЭТ 63-2019 «Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости» согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений массы и объёма жидкости в потоке, объёма жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объёмного расхода жидкости в соответствии с приказом Росстандарта Российской Федерации от 26.09.2022 № 2356.

1.3 В настоящей методике реализована поверка методом прямых измерений.

1.4 Настоящая методика поверки применяется для поверки счётчиков воды комбинированных универсальных Экомера ВК, используемых в качестве средств измерений в соответствии с государственной поверочной схемой, приведённой в разделе 2 настоящей методики поверки.

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

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
Диаметр условного прохода (ДУ), мм	50/15	50/20	65/20	80/20	100/20	150/40
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объёма, %, в поддиапазонах:						
от $Q_{\min}$ до Q_t	±5					
от Q_t (включ.) до $Q_{\max}$	±2					

2 Нормативные ссылки

В настоящей методике использованы ссылки на следующие документы¹⁾:

Приказ Министерства труда и Социальной защиты Российской Федерации от 15.12.2020 N 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»

Приказ Росстандарта Российской Федерации от 26.09.2022 № 2356 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объёма жидкости в потоке, объёма жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объёмного расходов жидкости.

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

¹⁾ При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ заменён (изменён), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (изменённым) документом. Если ссылочный документ отменён без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Перечень операций поверки

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

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операций поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	8
Подготовка к поверке и опробование средства измерений (СИ)	да	да	9
Проверка герметичности	да	да	10
Определение метрологических характеристик СИ и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям	да	да	11

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций по 3.1 настоящей методики, проводится настройка счётчика в соответствии с паспортом. В дальнейшем необходимые операции повторяются вновь; в случае повторного невыполнения требований поверка прекращается, счётчик признают непригодным к применению и оформляют результаты поверки по пункту 12 настоящей методики поверки.

4 Требования к условиям проведения поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 35;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80.

5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению работ по поверке счётчиков допускаются лица, прошедшие специальное обучение в качестве поверителя, изучившие настоящую методику поверки, паспорт на поверяемые счётчики и эксплуатационную документацию на средства поверки и работающие в организации, аккредитованной на право поверки средств измерений объёма и расхода.

6 Метрологические и технические требования к средствам поверки

6.1 При проведении поверки должны быть применены средства поверки и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 3.

6.2 Эталоны, применяемые для поверки, должны быть поверены (аттестованы); средства измерений – поверены (сведения о поверке должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений).

6.3 Допускается применение аналогичных средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений в соответствии с Приказом Росстандарта Российской Федерации от 26.09.2022 № 2356.

Таблица 3 – Средства поверки и вспомогательное оборудование

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Подготовка к поверке и опробование средства измерений (9)	Средство измерений температуры, относительной влажности и давления с диапазонами измерений, охватывающими условия по разделу 4 настоящей методики	Термогигрометр ИВА-6А-Д2, рег. № 82393-21
Проверка герметичности (10)	Средство измерений давления в диапазоне измерений от 0 до 2 МПа, класс точности 2,5 Средство измерений времени с диапазоном измерений не менее 900 с	Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020И-ДИ-160-А0, рег. № 58668-14 Гидравлический пресс со статическим давлением до 2 МПа Секундомер механический СОСпр-26-2, рег. № 11519-11
Определение метрологических характеристик: проверка диапазона измерений и определение относительной погрешности при измерении объема (11)	Рабочий эталон объема и объемного расхода жидкости 2 разряда в соответствии с Приказом Минпромторга РФ от 26.09.2022 № 2356 Средство измерений времени с диапазоном измерений не менее 720 с	Эталон единицы объемного расхода жидкости 2 разряда в диапазоне значений от 0,01 до 200 м³/ч, рег. № 75708-19 Секундомер механический СОСпр-26-2, рег. № 11519-11

7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

7.1 При проведении поверки счётчиков должны быть соблюдены требования Приказа Министерства труда и Социальной защиты РФ от 15.12.2020 N 903н, ГОСТ 12.2.007.0 и требования безопасности согласно эксплуатационной документации на счётчики.

7.2 К поверке допускаются лица, имеющие опыт поверки средств измерений объема и расхода, изучившие настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию на поверяемые счётчики.

8 Внешний осмотр средства измерений

8.1 При внешнем осмотре:

- устанавливают соответствие внешнего вида счётчика сведениям, приведённым в описании типа;
- устанавливают наличие эксплуатационной документации;
- устанавливают наличие документов о результатах предыдущей поверки;
- визуально оценивают внешний вид счётчика и отсутствие видимых повреждений, влияющих на работоспособность;
- устанавливают наличие маркировки с указанием типа, заводского номера и года выпуска счётчика;
- проверяют комплектность счётчика, наличие предусмотренных пломб.

8.2 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если выполняются требования, указанные в 8.1 настоящей методики.

9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

9.1 С помощью средств измерений (СИ), указанных в таблице 3, проверяют соответствие условий поверки требованиям пункта 4.1 настоящей методики.

9.2 Перед проведением поверки выполняют подготовительные работы, указанные в паспорте на счётчики и в эксплуатационных документах на средства поверки.

9.3 Пропускают воду через счётчик при максимально возможном расходе с целью удаления воздуха из системы.

9.4 Счётчики должны быть установлены на поверочной установке (эталон объёмного расхода жидкости) по одному или последовательно по несколько штук (количество счётчиков должно обеспечивать возможность их поверки при наибольшем поверочном расходе). Стрелка на корпусе счётчика должна совпадать с направлением потока воды.

9.5 При опробовании устанавливают счётчики на поверочную установку (эталон объёмного расхода жидкости). Задают расход, соответствующий $0,5 \cdot Q_{\max}$. При подаче воды на счётчике должно происходить изменение значений объёма.

9.6 Результаты считают положительными, если выполняются требования, указанные в 9.5.

10 Проверка герметичности

10.1 Счётчики подсоединяют к стенду для гидравлических испытаний, выходной патрубок герметично закрывают заглушкой. Заполняют счётчики водой так, чтобы было обеспечено полное вытеснение воздуха из их проточной части. Создают давление 1,6 МПа (давление повышают плавно в течение 1 мин) и выдерживают в течение 15 мин, затем плавно понижают давление до атмосферного.

10.2 Результаты проверки по 10.1 считают положительными, если в течение 15 мин отсутствуют микротечи, каплеотделения и повреждения счётчиков, отсутствует понижение давления.

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

Проверка диапазона измерений и определение относительной погрешности при измерении объёма

11.1 Относительную погрешность счётчиков при измерении объёма определяют на эталоне объёмного расхода жидкости однократно по результатам измерений на значениях расхода (номинальном $((0,9-1,1) \cdot Q_n)$, переходном $((1-1,1) \cdot Q_t)$, минимальном $((1-1,1) \cdot Q_{\min})$, в зоне переключения расходов), приведённых в таблице 4. Значения минимального времени измерений на каждой точке расхода приведены в таблице 5.

11.2 Относительную погрешность счётчиков определяют сравнением значений объёма жидкости, измеренных счётчиками, и значений объёма жидкости, измеренных эталоном, при каждом значении расхода.

Таблица 4 – Значения расхода

Наименование характеристики	Значение					
Диаметр условного прохода (ДУ), мм	50/15	50/20	65/20	80/20	100/20	150/40
Минимальный расход $Q_{\min}$, м ³ /ч:						
– класс А	0,06	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4
– класс В	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,2
Переходный расход Q_t , м ³ /ч:						
– класс А	0,15	0,25	0,25	0,25	0,25	1,0
– класс В	0,12	0,2	0,2	0,2	0,2	0,8
Номинальный расход Q_n , м ³ /ч						
– класс А	15	15	25	40	60	100
– класс В	15	15	25	40	60	100
Диапазон срабатывания переключающего устройства (клапана), м ³ /ч:						
– при увеличении расхода	1,4	1,8	1,8	1,8	2,1	6,0
– при уменьшении расхода	0,7	0,8	0,8	0,8	1,2	4,2

Таблица 5 – Значения минимального времени измерений на каждой точке расхода

Значение расхода	Значение минимального времени измерений, с, не менее
$(0,9-1,1) \cdot Q_n$	120
$(1-1,1) \cdot Q_t$	360
$(1-1,1) \cdot Q_{\min}$	720

11.3 Объем воды, измеренный счётчиком, определяют как сумму показаний турбинного и крыльчатого счётчиков по формуле

$$V_c = V_t + V_k, \quad (1)$$

где V_t – объём жидкости, измеренный турбинным счётчиком, м^3 ;
 V_k – объём жидкости, измеренный крыльчатым счётчиком, м^3 .

11.4 Относительную погрешность счётчика при каждом значении расхода рассчитывают по формуле

$$\delta_j = \frac{V_c - V_s}{V_s} \cdot 100, \quad (2)$$

где V_c – объём жидкости, измеренный счётчиком, м^3 ;
 V_s – объём жидкости, измеренный эталоном, м^3 .

11.5 Результаты считают положительными, если относительная погрешность счётчиков при измерении объёма соответствует значениям, указанным в таблице 1 настоящей методики поверки.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

12.2 При положительных результатах поверки средство измерений признают пригодным к применению.

12.3 При отрицательных результатах поверки средство измерений признают непригодным к применению.

12.4 По заявке заказчика при положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке, при отрицательных – извещение о непригодности.

12.5 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с установленным порядком.

Старший инженер лаборатории 221
 УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ
 им.Д.И.Менделеева»



Е.В. Соколова