

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ЗАО КИП «МЦЭ»

А. В. Федоров



2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Счетчики воды крыльчатые СВК.
Методика поверки**

МЦКЛ.0369.МП

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	3
2. Перечень операций поверки	4
3. Требования к условиям проведения поверки	5
4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку	5
5. Метрологические и технические требования к средствам поверки	5
6. Требования по обеспечению безопасности проведения поверки	6
7. Внешний осмотр	6
8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений.....	7
9. Проверка программного обеспечения.....	7
10. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.....	7
11. Оформление результатов поверки	8

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на Счетчики воды крыльчатые СВК (в дальнейшем - счетчики) выпускаемые по ЛГФИ.407223.025 ТУ и устанавливает методику их первичной и периодической поверок (в дальнейшем - поверка).

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 ГПС для средств измерения массы и объема жидкости в потоку, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, согласно Приказу Росстандарта от 26.09.2022г. №2356, для средств измерений поверка которых осуществляется на воде.

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется прямой метод измерений.

Допускается проведение первичной поверки счетчиков при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию на основании выборки по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества». Каждая партия должна состоять из единиц продукции одного вида, класса, типоразмера и состава, изготовленных в один и тот же период времени.

Первичная поверка при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию может проводиться методом выборочной поверки.

При выборочной поверке:

- критерии и параметры достоверности – не превышение погрешности поверяемым счетчиком пределов допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности, указанных в таблице 1;
- план и схема выборочного контроля по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества» - одноступенчатый;
- приемлемый уровень качества (AQL) 2,5 %;
- уровень контроля специальный S-2;
- объем выборки в соответствии с таблицей 1;

Выборка формируется из партии счетчиков, прошедших приёмо-сдаточные испытания. Объем выборки формируют в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Объем выборки счетчиков для проведения первичной поверки партии средств измерений при выпуске из производства

Объем партии	Количество образцов	Приемочное число (Ac)	Браковочное число (Re)
от 2 до 8 включ.	2	0	1
от 9 до 15 включ.	2	0	1
от 16 до 25 включ.	2	0	1
от 26 до 50 включ.	3	0	1
от 51 до 90 включ.	3	0	1

Продолжение таблицы 1

от 91 до 150 включ.	3	0	1
от 151 до 280 включ.	5	0	1
от 281 до 500 включ.	5	0	1
от 501 до 1 200 включ.	5	0	1
от 1201 до 3 200 включ.	8	0	1
от 3201 до 10 000 включ.	8	0	1
от 10001 до 35 000 включ.	8	0	1

При принятии положительного решения о проведении поверки на основании выборки выборку продукции формируют методом «вслепую» по ГОСТ Р 50779.12-2021 «Статистические методы. Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции».

Результаты выборочного контроля распространяются на всю партию счетчиков.

Поверку проходят все образцы счетчиков, отобранных в выборку. Счетчики партии, не попавшие в выборку, подвергаются внешнему осмотру.

Партию считают соответствующей требованиям настоящей методики, если число счетчиков, не прошедших поверку, в выборке меньше или равно приемочному числу.

Партию считают не соответствующей требованиям настоящей методики, если число счетчиков, не прошедших поверку, в выборке больше или равно браковочному числу. В случае признания партии счетчиков не соответствующей данной методики поверки, каждый счетчик из данной партии подлежит индивидуальной поверке.

После ремонта поверке подлежат все 100 % счетчиков.

Определение метрологических характеристик для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений данной методикой поверки не предусмотрено.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

Перечень операций поверки счетчиков приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта/раздела методики поверки	Обязательность выполнения операции	
		Первичная поверка	Периодическая поверка
Внешний осмотр	Раздел 7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Раздел 8	Да	Да
Проверка программного обеспечения	Раздел 9	Да	Да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Раздел 10	Да	Да

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие условия:

- температура окружающей среды, °C от 10 до 30;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106;
- температура измеряемой жидкости, °C от 6 до 90;

Температуру воды измерить в начале и в конце поверки непосредственно в образцовой мере поверочной установки.

На поверяемые счётчики не должны воздействовать тряска и вибрация, влияющие на их работу. Рабочее положение счётчика должно соответствовать требованиям эксплуатационной документации.

На первичную поверку должны предъявляться счетчики, принятые ОТК предприятия-изготовителя или представителем организации, производивший ремонт.

4. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки счетчиков допускают поверителей, изучивших настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на счетчики, эксплуатационную документацию на средства поверки и вспомогательные технические средства, а также прошедших инструктаж по технике безопасности.

5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны использоваться средства измерений и вспомогательное оборудование, указанное в таблице 3.

Таблица 3 – Средства измерений и вспомогательное оборудование, применяемое при поверке

Операции по-верки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для про-ведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 8	<p>Средства измерений температуры окружающей среды и жидкости, применяемой в поверочной установке, в диапазоне измерений от 0 до 120 °C с абсолютной погрешностью не более ± 1 °C.</p> <p>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 20 до 90 % с относительной погрешностью не более ± 2 %.</p> <p>Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 80 до 106 кПа с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ кПа</p> <p>Средство измерений интервалов времени не менее 720 с класса точности (основной абсолютной погрешностью измерений) $\Delta = \pm (9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$ с, где T_x – измеренный интервал времени, с</p>	Измеритель влажности и температуры ИТВМ-7 М 5-Д, рег. №71394-18 Секундомер электронный «Интеграл С-01», рег. №44154-16

Раздел 8, Раздел 9	<p>Рабочий эталон единиц объемного расхода, объема жидкости в потоке 1, 2 или 3-го разряда в соответствии с частью 1 Приказа Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2356 с соотношением пределов допускаемой относительной погрешности эталона измерений объема жидкости к пределам допускаемой относительной погрешности поверяемого средства измерений не менее 1:3.</p>	<p>Стенд поверочный СП 3 рег. №26633-09 Манометр показывающий КМ рег. № 25910-08</p>
<p>Примечание - допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанные в таблице.</p>		

6. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ Р 52543-2006, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», паспорта изделия и инструкции по эксплуатации установки для поверки счетчиков.

Надписи и условные знаки, выполненные для обеспечения безопасной эксплуатации средств поверки должны быть четкими.

При появлении течи поверочной среды, а также при появлении других неисправностей в работе счетчиков и средств поверки, нарушающих нормальный ход поверочных работ, поверку прекращают. Для продолжения поверки необходимо руководствоваться эксплуатационными документами на поверяемые счетчики и средства поверки по устранению возникших неисправностей.

ВНИМАНИЕ! Работы по монтажу и демонтажу счётчиков необходимо проводить при отключенном напряжении и отсутствии избыточного давления в трубопроводах поверочного оборудования.

7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР

Внешний вид счетчиков должен соответствовать описанию и изображению, приведенному в описании типа.

Поверхности корпуса счетчика не должны иметь механических повреждений (трещин, выбоин, царапин и др.).

Смотровое окно счетчика должно быть прозрачным без посторонних включений, на внутренней поверхности окна не должно быть частиц, влияющих на работу счётного механизма.

Резьбовые соединения счётчика и монтажного комплекта не должны иметь механических повреждений.

Маркировка на лицевой панели должна быть четкой и соответствовать эксплуатационной документации.

Цифры на лицевой панели не должны уходить за пределы окна более чем на $\frac{1}{4}$ высоты цифры в любую сторону.

На корпусе проливной части должна присутствовать стрелка, указывающая направление потока.

8. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Провести подготовку к работе поверочную установку и средство измерений согласно их руководствам (инструкциям) по монтажу и эксплуатации.

Установить счетчик или группу счетчиков на поверочной установке.

Проверить герметичность соединений счетчиков с трубопроводами и между собой.

Пропустить воду через счетчики при максимальном поверочном расходе для полного удаления воздуха из системы.

Герметичность счётчиков проверяют на поверочной установке или, если установка не имеет функции проверки герметичности, то проверку осуществляют гидравлическим прессом, создающим давление в рабочей области 1,0 МПа. Повышение давления должно быть постепенным без гидравлического удара. Контроль давления осуществляют с помощью манометра. Продолжительность испытания не менее 15 минут.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если во время проверки в местах соединений и на счётчиках не наблюдается утечек, просачивания через стенки. Падение давления по манометру не допускается.

В соответствии с ГОСТ Р 50193.3-92 допускается сокращение времени проверки герметичности до 1 минуты при испытаниях счётчиков давлением в два раза превышающим максимальное - 2,0 МПа.

Примечание — Допускается при первичной поверке счетчиков массового производства, засчитывать результаты проверки герметичности, проведенной предприятием-изготовителем.

9. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Проводят сравнение идентификационных данных программного обеспечения счетчика, указанных в паспорте на счетчик и приведенных в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SMART
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	4. X. Y*
Цифровой идентификатор ПО	ea5a2270
* – где «X» - значения от 00 до 99 «Y» - значения от 0 до 99	

Результаты проверки считают положительными, если установлено полное соответствие идентификационных данных программного обеспечения.

10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Определение относительной погрешности счетчиков.

Определение относительной погрешности счетчика проводят на Q_{min} , $1,1 \cdot Q_t$ и Q_n . На каждом из указанных расходах производят одно измерение или более. Измерения осуществляют без остановки потока.

При каждом i -м измерении на j -м расходе регистрируют следующие результаты измерений:

–объем воды по показаниям счетчика на начало измерения (при съеме показаний со счетчика по индикаторному устройству счетчика), m^3 ;

–объем воды по показаниям счетчика на конец измерения (при съеме показаний со счетчика по индикаторному устройству счетчика), m^3 ;

–количество импульсов, зарегистрированное эталоном (при съеме показаний со счетчика с использованием оптоэлектронного узла съема сигналов или импульсных выходов счетчиков);

–объем воды по показаниям эталона, m^3 .

Точки расхода Q_{\min} , $1,1 \cdot Q_t$ и Q_n определяют согласно описанию типа на конкретный (проверяемый) счетчик. Значения расходов устанавливают 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 . Значение объемного расхода определяют по показаниям эталона.

Значения минимального времени измерений на контрольной точке объемного расхода при измерениях объема воды по индикаторным устройствам счетчиков, не менее:

- 120 с на Q_n ;
- 360 с на $1,1 \cdot Q_t$;
- 720 с на Q_{\min} .

Относительную погрешность счетчика измерений объема воды ($\delta_{V_{ij}}$), в процентах определяют по формуле 1

$$\delta_{V_{ij}} = \frac{V_{ij} - V_{3ij}}{V_{3ij}} \cdot 100, \quad (1)$$

где V_{ij} – объем воды по показаниям счетчика, м^3 ;

V_{3ij} – объем воды по показаниям поверочной установки, м^3 .

Объем воды по показаниям счетчика V_{ij} , м^3 , определяют по формуле 2

$$V_{ij} = V_{kij} - V_{hij}, \quad (2)$$

где V_{kij} – объем воды на отсчетном устройстве счетчика на конец i -го измерения при j -м объемном расходе, м^3 ;

V_{hij} – объем воды на отсчетном устройстве счетчика на начало измерения, м^3 ;

Результаты поверки считают положительными, если значения относительной погрешности счетчика при каждом измерении не превышают пределов, указанных в таблице 5.

Результаты поверки считают отрицательными, если значение относительной погрешности счетчика при одном измерении или более превышает пределы, указанных в таблице 5. При отрицательном результате поверки счетчик считают непригодным к применению.

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков, %	
– в диапазоне $Q_{\text{наим}} \leq Q < Q_n$	± 5
– в диапазоне $Q_n \leq Q \leq Q_{\text{наиб}}$	± 2
В таблице Q – значение объемного расхода при измерениях счетчиком объема воды, $\text{м}^3/\text{ч}$; $Q_{\text{наим}}$ – значение наименьшего объемного расхода воды, указанное в эксплуатационном документе проверяемого счетчика, $\text{м}^3/\text{ч}$; Q_n – значение переходного объемного расхода воды, указанное в эксплуатационном документе проверяемого счетчика, $\text{м}^3/\text{ч}$; $Q_{\text{наиб}}$ – значение наибольшего объемного расхода воды, указанное в эксплуатационном документе проверяемого счетчика, $\text{м}^3/\text{ч}$	

11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколом в произвольной форме.

Сведения о результатах поверки счетчика передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020г. №2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

При положительных результатах поверки каждого образца счетчиков, отобранного в выборку, результаты поверки распространяют на всю изготовленную партию. По заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего средство измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», или делается соответствующая запись с нанесением знака поверки, заверяемая подписью поверителя в паспорте счетчика в разделе «Сведения о поверке».

При отрицательных результатах хотя бы одного образца счетчиков из выборки, на него выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин, а поверку на основании выборки прекращают и переходят на поверку каждого счетчика, входящего в состав данной партии.

По заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего средство измерений на поверку, выдается извещение о непригодности, оформленное в соответствии приказом Минпромторга России от 31.07.2020г. №2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».