

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ЗАО КИП «МЦБ»

А. В. Федоров



2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Счетчики воды ПУЛЬС.
Методика поверки**

МЦКЛ.0376.МП

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	3
2. Перечень операций поверки	4
3. Требования к условиям проведения поверки	4
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	6
9. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	7
10. Оформление результатов поверки	9

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на Счетчики воды ПУЛЬС (в дальнейшем - счетчики) выпускаемые по ТУ 26.51.52-010-61604290-2025 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 метод непосредственного сличения.

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) 1 %;
- уровень контроля специальный S-4;
- объём выборки в соответствии с таблицей 1.

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

Таблица 1 – Объём 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.	3	0	1
от 26 до 50 включ.	5	0	1
от 51 до 90 включ.	5	0	1

Продолжение таблицы 1

от 91 до 150 включ.	8	0	1
от 151 до 280 включ.	13	0	1
от 281 до 500 включ.	13	0	1
от 501 до 1 200 включ.	20	1	2
от 1 201 до 3 200 включ.	32	1	2
от 3 201 до 10 000 включ.	32	1	2

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

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие условия:
– температура окружающей среды, °C от 15 до 25;

- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106;
- температура измеряемой жидкости, °С от 5 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.

Счетчики до ввода в эксплуатацию подлежат первичной поверке, а в процессе эксплуатации и после ремонта – периодической поверке.

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 поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 8	Средства измерений влажности, температуры окружающего воздуха и атмосферного давления с диапазоном измерений температуры от 10 °С до 30 °С и пределами допускаемой абсолютной погрешности по каналу температуры ±0,5 °С, с диапазоном измерений влажности от 30 % до 80 % и с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности по каналу относительной влажности ±3 %, с диапазоном измерений давления от 84 до 106 кПа и пределами допускаемой абсолютной погрешности по каналу атмосферного давления ± 0,5 кПа; 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; Средство измерений давления класса точности 1 по ГОСТ 2405 с диапазоном	Измеритель-регистратор параметров микроклимата ТКА-ПКЛ (26) Д, рег. № 76454-19 Секундомер электронный «Интеграл С-01», рег. №44154-16 Манометр показывающий КМ,

	измерений давления от 0 МПа до 4,0 МПа	рег. № 25910-08
Раздел 8, Раздел 9	Рабочий эталон единиц объемного расхода, объема жидкости в потоке 1, 2 или 3-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2356 (часть 1) с соотношением пределов допускаемой относительной погрешности эталона измерений объема жидкости к пределам допускаемой относительной погрешности поверяемого средства измерений не менее 1:3.	Установки поверочные расходомерные ТАЙФУН, рег. № 60684-15
<i>Примечание</i> - допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанные в таблице.		

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 0,5 мм.

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

При встряхивании счетчика должны отсутствовать шумы, вызванные незакрепленными частями и деталями.

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 1,6 МПа. Повышение давления должно быть постепенным без гидравлического удара. Контроль давления осуществляют с помощью манометра. Продолжительность испытания не менее 15 минут.

Результаты проверки считаются 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 - 3,2 МПа.

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

9. 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} – объём воды по показаниям счётчика, м³;
 V_{3ij} – объём воды по показаниям поверочной установки, м³.

Объём воды по показаниям счетчика V_{ij} , м³, может быть определен двумя способами:

а) по индикаторному устройству счетчика визуально или при помощи видеокамеры (фотокамеры) с определением по формуле 2

$$V_{ij} = V_{\kappa ij} - V_{\text{н}ij}, \quad (2)$$

где $V_{\kappa ij}$ – объём воды на отсчётном устройстве счётчика на конец i-о измерения при j-м объемном расходе, м³;

$V_{\text{н}ij}$ – объём воды на отсчётном устройстве счётчика на начало измерения, м³;

б) при использовании оптоэлектронного узла съема сигналов или импульсных выходов счетчиков с определением по формулам 3 и 4:

- при поверке счетчика, чей коэффициент преобразования выражен в м³/имп.

$$V_{ij} = K \cdot N_{ij}, \quad (3)$$

где K – коэффициент преобразования счетчика (цена импульса), м³/имп.;

N_{ij} – количество импульсов, измеренное за время i-о измерения при j-м объемном расходе на импульсном выходе счётчика, имп.;

- или при поверке счетчика, чей коэффициент преобразования выражен в имп/м³

$$V_{ij} = \frac{N_{ij}}{K}. \quad (4)$$

Результаты поверки считаются положительными, если значения относительной погрешности счетчика при каждом измерении не превышают пределов, указанных в таблице 4.

Результаты поверки считаются отрицательными, если значение относительной погрешности счетчика при одном измерении или более превышает пределы, указанных в таблице 4. При отрицательном результате поверки счетчик считаются непригодным к применению.

Таблица 4 – Метрологические характеристики

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

10. 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».