

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ЗАО КИП «МЦЭ»

А. В. Фёдоров



« 05 » декабря 2025 г.

«ГСИ. Счетчики воды ультразвуковые УЗРВ. Методика поверки»

МЦКЛ.0378.МП

Москва
2025

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счетчики воды ультразвуковые УЗРВ (далее – счетчики) и устанавливает методику, средства и последовательность их первичной и периодической поверок.

1.2 Методика поверки реализуется методом непосредственного сличения результата измерений поверяемым счетчиком объема воды, со значением объема воды, измеренным рабочим эталоном.

1.3 Первая поверка счетчиков с номинальными диаметрами от DN 15 до DN 250 при выпуске из производства и периодическая поверка с демонтажем с места эксплуатации проводится в соответствии с разделом 2 настоящей методики поверки.

1.4 Периодическая поверка счетчиков с номинальными диаметрами DN 15 и DN 20 на месте эксплуатации без демонтажа проводится в соответствии с разделом 3 настоящей методики поверки.

1.5 Первая поверка при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию может быть осуществлена выборочной проверкой.

1.6 При выборочной проверке:

- критерии и параметры достоверности – не превышение погрешности поверяемым счетчиком пределов допускаемой относительной погрешности при измерении объема;
- план 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) 4 %;
- уровень контроля – II;
- объем выборки в соответствии с таблицей 1.

1.7 Выборка формируется из партии счетчиков, прошедших приемо-сдаточные испытания. Каждая партия должна состоять из единиц продукции одного вида, класса и типоразмера, изготовленных в один и тот же период времени.

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

| Объем партии, шт. | Объем выборки, шт. |
|-----------------------|-----------------------|
| от 51 до 90 включ. | 13 |
| от 91 до 150 включ. | 20 |
| от 151 до 280 включ. | 32 |
| от 281 до 500 включ. | 50 |
| от 501 до 1200 включ. | 80 |

1.8 Выборку продукции для проведения выборочной поверки формируют методом «вслепую» по ГОСТ Р 50779.12-2021 «Статистические методы. Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции».

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

1.10 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования к счетчикам, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение характеристики |
|--|-------------------------|
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема воды, % | |
| – в диапазоне $Q_{\min} \leq Q < Q_t$ | ±5 |
| – в диапазоне $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$ | ±2 |
| <p>В таблице Q – значение объемного расхода при измерениях счетчиком объема воды, $\text{м}^3/\text{ч}$; Q_{\min} – значение наименьшего объемного расхода воды, указанное в эксплуатационном документе поверяемого счетчика, $\text{м}^3/\text{ч}$; Q_t – значение переходного объемного расхода воды, указанное в эксплуатационном документе поверяемого счетчика, $\text{м}^3/\text{ч}$; Q_{\max} – значение наибольшего объемного расхода воды, указанное в эксплуатационном документе поверяемого счетчика, $\text{м}^3/\text{ч}$</p> | |

1.11 Проверка счетчиков по данной методике обеспечивает прослеживаемость к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2025 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, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356.

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

2 МЕТОДИКА ПЕРВИЧНОЙ ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКА ДО ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКА С ЕГО ДЕМОНТАЖЕМ С МЕСТА ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1 Перечень операций поверки

2.1.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Операции поверки

| Наименование операций | Проведение операций при | | Номер раздела (пункта) методики поверки |
|--|-------------------------|-----------------------|---|
| | первичной поверке | периодической поверке | |
| Внешний осмотр средства измерений | да | да | 2.6 |
| Подготовка к поверке и опробование средства измерений | да | да | 2.7 |
| Проверка программного обеспечения средства измерений | да | да | 2.8 |
| Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | да | да | 2.9 |
| Оформление результатов поверки | да | да | 2.10 |

2.2 Требования к условиям проведения поверки

2.2.1 Поверочная жидкость – вода с температурой от плюс 5 °C до плюс 40 (50; 90) °C;

2.2.2 Окружающая среда – воздух с температурой от плюс 10 °C до плюс 30 °C.

2.2.3 Условия поверки (относительная влажность окружающего воздуха и атмосферное давление) должны соответствовать условиям эксплуатации счетчиков и применяемых средств поверки. Температура воды должна соответствовать условиям эксплуатации счетчиков и применяемого эталона

2.3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

2.3.1 Поверка счетчиков должна выполняться специалистами организации, аккредитованной в соответствии с законодательством об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющими необходимую квалификацию, изучившие эксплуатационные документы на счетчики, средства поверки и настоящую методику поверки.

2.4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

2.4.1 При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в таблице 4.

Таблица 4 – Технические и метрологические характеристики средств поверки

| Операции поверки, требующие применение средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки | Перечень рекомендуемых средств поверки |
|--|---|--|
| Раздел 2.7 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке средства измерений) | Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 0 до 50 °C с абсолютной погрешностью не более ±0,5 °C. Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 15 до 85 % с погрешностью не более 3 %. Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 80 до 106 кПа с абсолютной погрешностью не более ±0,2 кПа | Измеритель влажности и температуры ИТВМ -7 М 5-Д, Рег. № 71394-18 |
| Раздел 2.9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | Рабочие эталоны части 1 ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 в диапазоне значений объемного расхода от порога чувствительности до 1,1 от номинального расхода поверяемого счетчика, с пределами допускаемой относительной погрешности (доверительными границами погрешности, расширенной неопределенностью при воспроизведении объема жидкости в потоке) не менее чем в три раза меньше значений пределов допускаемой относительной погрешности поверяемого счетчика. | Установки поверочные расходомерные ТАЙФУН, модификаций ТАЙФУН-15, ТАЙФУН-30, ТАЙФУН-50, ТАЙФУН-100, ТАЙФУН-240, ТАЙФУН-400, ТАЙФУН-1000. Рег. № 60684-15 |

Продолжение таблицы 4

| Операции поверки, требующие применение средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки | Перечень рекомендуемых средств поверки |
|--|---|---|
| | 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, | Секундомер электронный «Интеграл С-01», Рег. № 44154-16 |

Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

2.4.2 При поверке применяются следующие вспомогательные средства:

- гидравлический пресс со статическим давлением, превышающим давление, равное 1,2 от 1,6 МПа (в 1,2 раза больше наибольшего давления) поверяемого счетчика, и с показывающим манометром с пределами приведенной к диапазону измерений (показаний) погрешности не более $\pm 1\%$ с диапазоном измерений давления от 0 МПа до 2,5 МПа.

2.5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

2.5.1 При проведении поверки соблюдаются требования правил безопасности при эксплуатации счетчика и средств поверки, приведенные в их эксплуатационных документах.

2.6 Внешний осмотр средства измерений

2.6.1 При внешнем осмотре визуально проверяют:

- соответствие внешнего вида счетчика описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- возможность считывания показаний со счетчика;
- отсутствие механических и других повреждений и дефектов, препятствующих проведению поверки.

2.6.2 Результат проверки внешнего осмотра счетчика считают положительным в том случае, если: подтверждается соответствие внешнего вида счетчика описанию и изображению, приведенному в описании типа, возможность визуально считывать показания счетчика; отсутствуют механические повреждения на корпусе счетчика, влияющие на работоспособность; комплектность счетчика соответствует описанию типа; знак поверки нанесен на счетчик в месте, установленном в описании типа (при указании места нанесения знака поверки на счетчике в описании типа).

2.6.3 Результат проверки внешнего осмотра счетчика считают отрицательным в том случае, если: не подтверждается соответствие внешнего вида счетчика описанию и изображению, приведенному в описании типа, возможность визуально считывать показания счетчика, или имеются механические повреждения на корпусе счетчика, влияющие на работоспособность, или комплектность счетчика не соответствует описанию типа. При отрицательном результате проверки внешнего осмотра результат поверки счетчика считают отрицательным и прекращают дальнейшую поверку счетчика.

2.7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

2.7.1 Счетчики принимаются в поверку с эксплуатационными документами, установленными при утверждении типа средств измерений и входящими в комплектацию счетчика.

2.7.2 При подготовке к поверке счетчиков выполняют следующие операции:

- проверяют соответствие условий поверки требованиям, изложенным в разделе 2.2 настоящей методики поверки;
- проверяют соблюдение требований (условий) по обеспечению безопасности проведения поверки, изложенным в разделе 2.5 настоящей методики поверки;
- подготавливают к работе средства измерений и вспомогательные средства в соответствии с их эксплуатационной документацией.

2.7.3 При опробовании проводят проверки герметичности счетчика и герметичности соединений.

2.7.4 Проверка герметичности счетчика

2.7.4.1 При проведении проверки герметичности счетчика осуществляют подключение счетчика и гидравлического пресса в соответствии с их эксплуатационными документами. Герметичность счетчика проверяют созданием давления, равного 1,92 МПа (в 1,2 раза больше наибольшего давления) поверяемого счетчика, гидравлическим прессом в рабочей полости счетчика.

2.7.4.2 Результаты проверки герметичности счетчика считают положительными, если после выдержки в течение 15 мин в местах соединений и на корпусе счетчика не наблюдаются каплепадения или течи воды. Падение давления по манометру не допускается.

2.7.4.3 Результат проверки герметичности счетчика считают отрицательным, если после выдержки в течение 15 мин в местах соединений или на корпусе счетчика наблюдается каплепадение или течь воды. При отрицательном результате проверки герметичности счетчика результат поверки счетчика считают отрицательным и прекращают дальнейшую поверку счетчика.

2.7.4.4 При проведении процедуры проверки герметичности допускается соединять счетчики, подвергающиеся процедуре поверки, в группу по несколько штук. Группу счетчиков подключают к гидравлическому прессу для проведения процедуры проверки герметичности одновременно для всех счетчиков, входящих в группу. Соединение счетчиков и гидравлического пресса осуществляют в соответствии с их эксплуатационными документами.

2.7.4.5 При первичной поверке счетчиков при выпуске из производства и поверке счетчиков после ремонта допускается подтверждать герметичность счетчика актом изготовителя или предприятия, проводившего ремонт.

2.7.5 Проверка герметичности соединений.

2.7.5.1. При проверке герметичности соединений счетчики устанавливают в гидравлический тракт эталона по одному или последовательно по несколько штук в соответствии с эксплуатационными документами эталона и счетчиков. Количество счетчиков в группе должно обеспечивать возможность их поверки при номинальном значении поверочного расхода. Счетчики должны иметь одинаковый номинальный диаметр. Счетчики присоединяют к трубопроводу эталона через переходные или промежуточные патрубки, длины которых выбирают исходя из данных, изложенных в эксплуатационных документах, при отсутствии необходимых сведений обеспечивают длину прямых участков трубопровода до и после счетчика, равную не менее двух номинальных диаметров счетчика. Каждый счетчик в группе устанавливают таким образом, чтобы направление стрелки на корпусе счетчика совпадало с направлением потока воды. Пропускают воду через счетчики при номинальном расходе с целью удаления воздуха из системы.

2.7.5.2. Проверяют герметичность соединений счетчиков с трубопроводом и между собой. Проверку проводят давлением воды в системе эталона при открытом запорном устройстве перед счетчиком(-ами) и закрытом после него (-них).

2.7.5.3. Результаты проверки считаются положительными, если после выдержки в течение 1 мин в местах соединения гидравлического тракта (соединения счетчика с эталоном) не наблюдается каплепадений или течи воды.

2.7.5.4. В случае наблюдения каплепадения или течи воды в местах соединения гидравлического тракта (соединения счетчика с эталоном) осуществляют их устранение.

2.8 Проверка программного обеспечения средства измерений

2.8.1 Проверка программного обеспечения средства измерений проводится путем идентификации программного обеспечения (ПО) поверяемого счетчика по номеру версии, индицируемому на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) счетчика с данными, приведенными в таблице 5.

Таблица 5 – Идентификационные данные ПО счетчиков в соответствии с исполнением

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|--|----------|
| Номер версии (идентификационный номер) ПО: | |
| – для УЗРВ DN 15-40 (осевого типа) | 909A |
| – для УЗРВ DN 50-250 (полнопроходных) | 13E1 |
| – для УЗРВ-01 DN 15-40 (осевого типа) | 1.X* |
| – для УЗРВ-01 DN 50-250 (полнопроходных) | 1.X* |

*X – обозначение версии метрологически незначимой части ПО может принимать значения от 0 до 9.

2.8.2 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если полученные идентификационные данные ПО счетчика [номер версии (идентификационный номер ПО)] соответствуют идентификационным данным, указанным в таблице 5.

2.8.3 Результат подтверждения соответствия ПО считают отрицательным, если полученные идентификационные данные ПО счетчика [номер версии (идентификационный номер ПО)] не соответствуют идентификационным данным, указанным в таблице 5.

При отрицательном результате подтверждения соответствия ПО результат поверки счетчика считают отрицательным и прекращают дальнейшую поверку счетчика.

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

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

2.9.2 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 .

2.9.3 Температуру и давление воды, температуру и влажность окружающей среды, атмосферное давление регистрируют в начале и в конце данной операции поверки.

2.9.4 Точки расхода Q_{\min} , $1,1 \cdot Q_t$ и Q_n определяют согласно описанию типа на конкретный (поверяемый) 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.

2.9.5 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} .

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

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

где V_{ij} – объем воды по показаниям счётчика, m^3 ;

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

2.9.7 Объем воды по показаниям счетчика V_{ij} , m^3 , определяют по индикаторному устройству счетчика визуально или при помощи видеокамеры (фотокамеры) с определением по формуле

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

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

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

2.9.8 Результаты поверки считают положительными, если значения относительной погрешности счетчика при каждом измерении не превышают пределов, указанных в таблице 1 настоящей методики поверки.

2.9.9 Результаты поверки считают отрицательными, если значение относительной погрешности счетчика при одном измерении или более превышает пределы, указанные в таблице 1 настоящей методики поверки. При отрицательном результате поверки счетчик считают непригодным к применению.

2.9.10 При проведении процедуры определения относительной погрешности допускается соединять счетчики, подвергающиеся процедуре поверки, в группу по несколько штук. Соединение счетчиков к эталону осуществляют в соответствии с их эксплуатационными документами.

2.10 Оформление результатов поверки

2.10.1 При положительных результатах выборочной поверки, когда по результатам поверки выборки отсутствуют счетчики, не соответствующие метрологическим требованиям,

результаты поверки распространяют на всю изготовленную партию, результаты поверки оформляют в соответствии с настоящим разделом методики поверки.

2.10.2 При отрицательных результатах поверки, когда хотя бы один счетчик из выборки, не соответствует метрологическим требованиям, поверку на основании выборки прекращают и переходят на поверку каждого счетчика, входящего в состав данной партии.

2.10.3 При отрицательных результатах поверки счетчика из выборки, на него выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин.

2.10.4 Счетчик признается годным, если в ходе поверки все результаты поверки положительные.

2.10.5 Сведения о результатах поверки счетчика передаются в национальный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Протоколы поверки оформляются в произвольной форме.

2.10.6 По заявлению владельца счетчика или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда счетчик подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт счетчика записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

Знак поверки наносится на средство измерений в виде оттиска на пломбе, устанавливаемой в месте согласно рисунку 1.

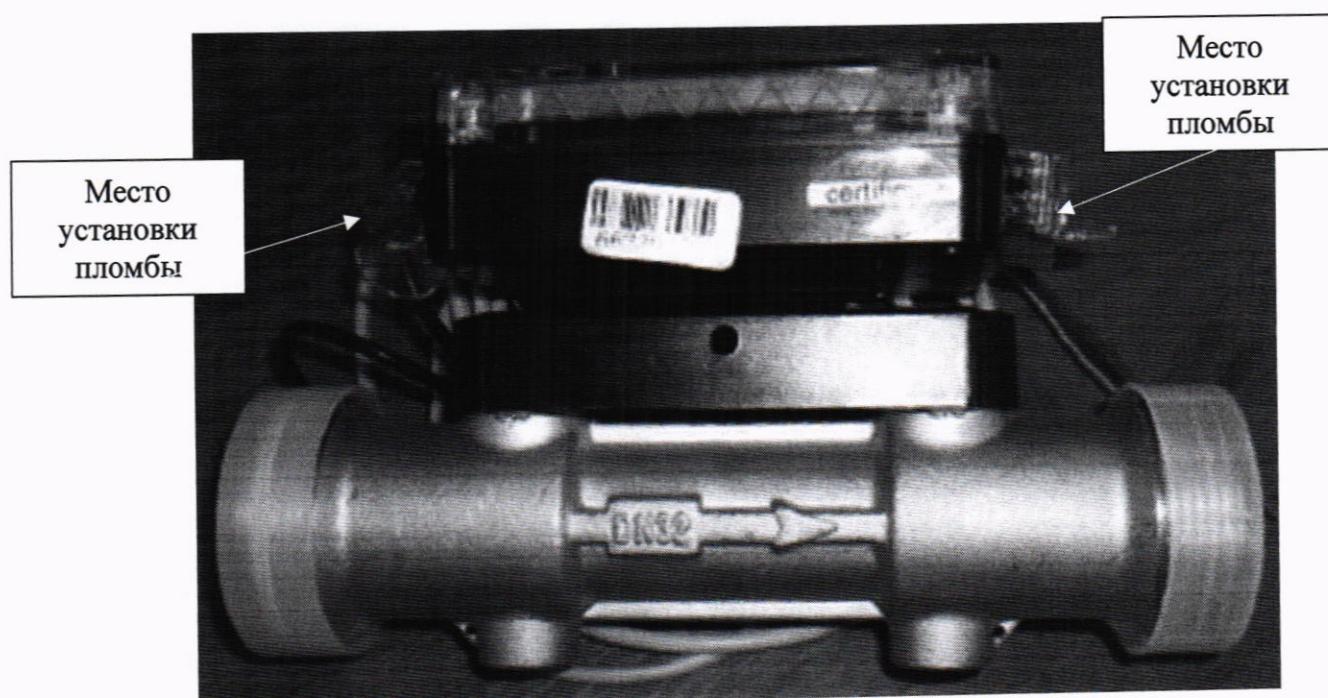


Рисунок 1 – Места установки знака поверки

2.10.7 По заявлению владельца счетчика или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда счетчик не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

3 МЕТОДИКА ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКА НА МЕСТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕЗ ДЕМОНТАЖА С МЕСТА ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1 Перечень операций поверки

3.1.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены операции, указанные в таблице 6.

Таблица 6 – Операции поверки

| Наименование операций | Проведение операций при | | Номер раздела (пункта) методики проверки |
|--|-------------------------|---------------------------|---|
| | первичной проверке | периодической проверке | |
| Внешний осмотр средства измерений | да | да | 3.6 |
| Подготовка к поверке и опробование средства измерений | да | да | 3.7 |
| Проверка программного обеспечения средства измерений | да | да | 3.8 |
| Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | да | да | 3.9 |
| Оформление результатов поверки | да | да | 3.10 |

3.2 Требования к условиям проведения поверки

3.2.1 Поверочная жидкость – вода с температурой от плюс 5 °C до плюс 50 °C:

3.2.2 Окружающая среда – воздух с температурой от плюс 10 °C до плюс 30 °C.

3.2.3 Условия поверки (относительная влажность окружающего воздуха и атмосферное давление) должны соответствовать условиям эксплуатации счетчиков и применяемых средств поверки. Температура воды должна соответствовать условиям эксплуатации счетчиков и применяемого эталона

3.3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

3.3.1 Поверка счетчиков должна выполняться специалистами организации, аккредитованной в соответствии с законодательством об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющими необходимую квалификацию, изучившие эксплуатационные документы на счетчики, средства поверки и настоящую методику поверки.

3.4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

3.4.1 При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в таблице 7.

Таблица 7 – Технические и метрологические характеристики средств поверки

| Операции поверки, требующие применение средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки | Перечень рекомендуемых средств поверки |
|--|---|--|
| Раздел 3.7 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке средства измерений) | <p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 0 до 50 °C с абсолютной погрешностью не более ±0,5 °C.</p> <p>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 15 до 85 % с погрешностью не более 3 %.</p> <p>Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 80 до 106 кПа с абсолютной погрешностью не более ±0,2 кПа</p> | Измеритель влажности и температуры ИТВМ -7 М 5-Д, Рег. № 71394-18 |
| Раздел 3.9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям | <p>Рабочие эталоны n-го разряда 1 части ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 в диапазоне значений объемного расхода, соответствующем диапазону объемного расхода поверяемого счетчика на месте эксплуатации, с пределами допускаемой относительной погрешности (доверительными границами погрешности, расширенной неопределенностью при воспроизведении объема жидкости в потоке) не менее чем в три раза меньше значений пределов допускаемой относительной погрешности поверяемого счетчика.</p> <p>Средство измерений интервалов времени не менее 720 с класса точности (основной абсолютной погрешностью измерений) $\Delta = \pm(9,6 \cdot 10^{-6} \cdot Tx + 0,01)$ с, где Tx – измеренный интервал времени, с,</p> <p>Средство измерений температуры с диапазоном измерений от +5 °C до +90 °C с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерений не более ±0,5 °C</p> | <p>Установка поверочная переносная УПСЖ 5П. Рег. № 72850-18</p> <p>Секундомер электронный «Интеграл С-01», Рег. № 44154-16</p> <p>Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 Рег. № 303-91</p> |

Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

3.5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

3.5.1 При проведении поверки соблюдают требования правил безопасности при эксплуатации счетчика и средств поверки, приведенные в их эксплуатационных документах.

3.6 Внешний осмотр

3.6.1 При внешнем осмотре визуально проверяют:

- соответствие внешнего вида счетчика описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- возможность считывания показаний со счетчика;
- отсутствие механических и других повреждений и дефектов, препятствующих проведению поверки.

3.6.2 Результат проверки внешнего осмотра счетчика считают положительным в том случае, если: подтверждается соответствие внешнего вида счетчика описанию и изображению, приведенному в описании типа, возможность визуально считывать показания счетчика; отсутствуют механические повреждения на корпусе счетчика, влияющие на работоспособность; комплектность счетчика соответствует описанию типа; знак поверки нанесен на счетчик в месте, установленном в описании типа (при указании места нанесения знака поверки на счетчике в описании типа).

3.6.3 Результат проверки внешнего осмотра счетчика считают отрицательным в том случае, если: не подтверждается соответствие внешнего вида счетчика описанию и изображению, приведенному в описании типа, возможность визуально считывать показания счетчика, или имеются механические повреждения на корпусе счетчика, влияющие на работоспособность, или комплектность счетчика не соответствует описанию типа. При отрицательном результате проверки внешнего осмотра результат поверки счетчика считают отрицательным и прекращают дальнейшую поверку счетчика.

3.7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

3.7.1 При подготовке к поверке счетчиков выполняют следующие операции:

- Проверяют наличие эксплуатационных документов, установленных при утверждении типа средств измерений и входящих в комплектацию счетчика;
- проверяют соответствие условий поверки требованиям, изложенным в разделе 3.2 настоящей методики поверки;
- проверяют соблюдение требований (условий) по обеспечению безопасности проведения поверки, изложенным в разделе 3.5 настоящей методики поверки;
- подготавливают к работе средства измерений в соответствии с их эксплуатационной документацией.

3.7.2 При опробовании проводят проверку герметичности соединений.

3.7.3 При проверке герметичности соединений пропускают воду через счетчик при наибольшем расходе (при полностью открытых запорных устройствах) с целью удаления воздуха из системы в течение не менее 10 с.

3.7.4 Проверяют герметичность соединений счетчика с трубопроводом и эталоном. Проверку проводят давлением воды в системе при открытом запорном устройстве перед и после счетчика, и при закрытом запорном устройстве после эталона.

3.7.5 Результаты проверки считают положительными в том случае, если после выдержки в течение 1 мин в местах соединения гидравлического тракта (соединения счетчика с трубопроводом и эталоном) не наблюдается каплепадений или течи воды.

3.7.6 В случае наблюдения каплепадения или течи воды в местах соединения гидравлического тракта (соединения счетчика с трубопроводом и эталоном) осуществляют их устранение.

3.8 Проверка программного обеспечения средства измерений

3.8.1 Проверка программного обеспечения средства измерений проводится путем идентификации программного обеспечения (ПО) поверяемого счетчика по номеру версии,

индицируемому на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) счетчика с данными, приведенными в таблице 8.

Таблица 8 – Идентификационные данные ПО счетчиков в соответствии с исполнением

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|--|----------|
| Номер версии (идентификационный номер) ПО: | |
| – для УЗРВ DN 15-40 (осевого типа) | 909A |
| – для УЗРВ DN 50-250 (полнопроходных) | 13E1 |
| – для УЗРВ-01 DN 15-40 (осевого типа) | 1.X* |
| – для УЗРВ-01 DN 50-250 (полнопроходных) | 1.X* |
| *Х – обозначение версии метрологически незначимой части ПО может принимать значения от 0 до 9. | |

3.8.2 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если полученные идентификационные данные ПО счетчика [номер версии (идентификационный номер ПО)] соответствуют идентификационным данным, указанным в таблице 8.

3.8.3 Результат подтверждения соответствия ПО считают отрицательным, если полученные идентификационные данные ПО счетчика [номер версии (идентификационный номер ПО)] не соответствуют идентификационным данным, указанным в таблице 8.

При отрицательном результате подтверждения соответствия ПО результат поверки счетчика считают отрицательным и прекращают дальнейшую поверку счетчика.

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

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

3.9.2 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 .

3.9.3 Температуру и давление воды, температуру и влажность окружающей среды, атмосферное давление регистрируют в начале и в конце данной операции поверки.

3.9.4 Точки расхода Q_{min} , $1,1 \cdot Q_t$ и Q_n определяют согласно описанию типа на конкретный (поверяемый) 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.

3.9.5 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} .

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

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

где V_{ij} – объём воды по показаниям счётчика, м³;

$V_{\vartheta_{ij}}$ – объём воды по показаниям поверочной установки, м³.

3.9.7 Объём воды по показаниям счетчика V_{ij} , м³, определяют по индикаторному устройству счетчика визуально или при помощи видеокамеры (фотокамеры) с определением по формуле

$$V_{ij} = V_{k_{ij}} - V_{n_{ij}}, \quad (4)$$

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

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

3.9.8 Результаты поверки считаются положительными, если значения относительной погрешности счетчика при каждом измерении не превышают пределов, указанных в таблице 1 настоящей методики поверки.

3.9.9 Результаты поверки считаются отрицательными, если значение относительной погрешности счетчика при одном измерении или более превышает пределы, указанные в таблице 1 настоящей методики поверки. При отрицательном результате поверки счетчик считаются непригодным к применению.

3.9.10 При проведении процедуры определения относительной погрешности допускается соединять счетчики, подвергающиеся процедуре поверки, в группу по несколько штук. Соединение счетчиков к эталону осуществляют в соответствии с их эксплуатационными документами.

3.10 Оформление результатов поверки

3.10.1 Счетчик признается годным, если в ходе поверки все результаты поверки положительные.

3.10.2 Сведения о результатах поверки счетчика передаются в национальный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Протоколы поверки оформляются в произвольной форме.

3.10.3 По заявлению владельца счетчика или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда счетчик подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт счетчика записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

Знак поверки наносится на средство измерений в виде оттиска на пломбе, устанавливаемой в соответствии с рисунком 1.

3.10.4 По заявлению владельца счетчика или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда счетчик не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.