

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ЗАО КИП «МЦЭ»

_____ А. В. Федоров

_____ 2026 г.



«ГСИ.Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые типа АКВА. Методика поверки»

МЦКЛ.0389.МП
(с изменением № 1)

г. Москва
2026 г.

Содержание

1 Общие положения	3
2 Перечень операций поверки	5
3 Требования к условиям проведения поверки	5
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку	6
5 Метрологические и технические требования к средствам поверки	6
6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	7
7 Внешний осмотр средства измерений	7
8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8
9 Проверка программного обеспечения средства измерений	10
10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11
11 Оформление результатов поверки	13

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счетчики холодной и горячей воды крыльчатые типа АКВА (далее – счетчики) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

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

1.3 Первичная поверка при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию может быть осуществлена выборочной поверкой.

1.4 При выборочной поверке:

- критерии и параметры достоверности – не превышение погрешности поверяемым счетчиком пределов допускаемой относительной погрешности измерений объема воды;

- 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) 0,25 %;

- уровня контроля I;

- объем выборки, приемочное и браковочное числа в соответствии с таблицей 1.

1.5 Выборка формируется из партии счетчиков, прошедших приемо-сдаточные испытания. Каждая партия должна состоять из единиц продукции одного вида, класса, типоразмера и состава, изготовленных в один и тот же период времени. Объем выборки формируют в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Объем выборки счетчиков для проведения выборочной поверки 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 90 включ.	5	0	1
от 91 до 150 включ.	8	0	1
от 151 до 280 включ.	13	0	1
от 281 до 500 включ.	20	0	1
от 501 до 1200 включ.	32	0	1
от 1201 до 3200 включ.	50	0	1
от 3201 до 10000 включ.	80	0	1

1.6 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».

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

1.7 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические характеристики, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение									
	15		20		25		32		40	
Диаметр условного прохода, Ду, мм										
Метрологический класс по ГОСТ Р 50193.1-92	В	С	В	С	В	С	В	С	В	С
Расход воды, м ³ /ч										
- минимальный (q_{min})	0,03	0,015	0,05	0,025	0,07	0,035	0,12	0,06	0,2	0,1
- переходной (q_t)	0,12	0,0225	0,2	0,0375	0,28	0,0525	0,48	0,09	0,8	0,15
- номинальный (q_n)	1,5	1,5	2,5	2,5	3,5	3,5	6	6	10	10
- максимальный (q_{max})	3	3	5	5	7	7	12	12	20	20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема в диапазоне расходов, %										
- от q_{min} (включая) до q_t	±5									
- от q_t (включая) до q_{max}	±2									

1.8 Методика поверки реализуется методом непосредственного сличения результата измерений поверяемым счетчиком объема воды, со значением объема воды, измеренным рабочим эталоном (поверочной установкой).

1.9 Поверка 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.

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

1.11 Определение метрологических характеристик счетчиков при первичной поверке (выпуске счетчиков из производства) и периодической поверке с демонтажем с места эксплуатации проводится в соответствии с разделом 10 «Поверка счетчика с его демонтажем с места эксплуатации» настоящей методики поверки.

1.12 Определение метрологических характеристик счетчиков с номинальными диаметрами DN 15 и DN 20 на месте эксплуатации без демонтажа при периодической поверке

проводится в соответствии с разделом 10 «Поверка счетчика (Ду 15, 20) без демонтажа с места эксплуатации» настоящей методики поверки.

2 Перечень операций поверки

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

Таблица 3 – Операции поверки

Наименование операций	Проведение операций при		Номер пункта настоящей инструкции
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10
Оформление результатов поверки	да	да	11

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверочная жидкость – вода, соответствующая требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01, с температурой от плюс 5 °С до плюс 30 °С.

3.2 Температура окружающего воздуха от плюс 5 °С до плюс 35 °С.

3.3 Атмосферное давление от 84 до 107,6 кПа.

3.4 Относительная влажность окружающего воздуха до 80 %.

3.5 Изменение температуры поверочной среды в процессе определения относительной погрешности измерения объема не должно превышать ± 5 °С.

3.6 Диаметр условного прохода трубопроводов на входе и выходе счетчика должен быть равен Ду $\pm 2\%$.

3.7 Длина прямолинейного участка трубопровода на входе счетчика – не менее 10Ду, на выходе – не менее 5 Ду.

3.8 Положение счетчика в трубопроводе поверочного стенда горизонтальное с допусаемым отклонением не более $\pm 5^\circ$ (для поверки на поверочном стенде).

3.9 Направление потока поверочной среды должно совпадать с направлением стрелки на корпусе поверяемого счетчика.

3.10 Уплотнительные прокладки не должны выступать внутрь трубопровода.

3.11 Должны отсутствовать вибрации и удары, влияющие на работу счетчика.

3.12 Горизонтальному положению счетчика соответствует такое положение, при котором виртуальная ось, соединяющая центры входного и выходного отверстий рабочей полости счетчика, расположена горизонтально и счетный механизм находится в верхнем положении (для поверки на поверочном стенде).

3.13 Дроссельные устройства, тройники и другие местные гидравлические сопротивления, деформирующие или закручивающие поток рабочей жидкости, поступающей в проточную часть счетчика, должны быть расположены на расстоянии не менее 30Ду от места установки счетчика (для поверки на поверочном стенде).

3.14 Допускается одновременная проверка нескольких счетчиков одного типоразмера, установленных последовательно на измерительном участке стенда, при условии обеспечения необходимого расхода для каждого участка.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 Поверка счетчиков должна выполняться специалистами организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации 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.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 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 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от минус 30 °С до плюс 60 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ °С. Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 5 до 95 % с погрешностью не более 3 %. Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 70 до 120 кПа с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,4$ кПа	Измеритель-регистратор параметров микроклимата ТКА-ПКЛ(26)-Д, Рег. № 76454-19

Продолжение таблицы 4

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 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. 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,	Установки поверочные расходомерные Тайфун, Рег. № 60684-15 Установка поверочная переносная УПСЖ 5П, Рег. № 72850-18 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.		

5.2 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 класса точности 2 по ГОСТ 2405 с диапазоном измерений давления от 0 до 2,5 МПа;
- базовая радиостанция NB-Fi и доступ в личный кабинет WAVIoT;
- ноутбук с выходом в интернет.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Лица, выполняющие поверку, должны быть ознакомлены с правилами безопасности при работе со счетчиком и средствами поверки, указанными в эксплуатационных документах на них, а также соблюдать требования нормативных правовых актов по обеспечению безопасности труда, производственной санитарии и охраны окружающей среды.

6.2 Конструкции соединительных элементов счетчика и поверочной установки (эталона) должны обеспечивать надежное и герметичное крепление счетчика и фиксацию его положения в течение всего цикла поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 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.

7.2 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.

7.3 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.

7.4 При периодической поверке (через межповерочный интервал) при необходимости провести замену батарейки.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

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

8.2 При подготовке к поверке выполняют следующие операции:

– проверяют соответствие условий поверки требованиям, изложенным в пункте 3 настоящей методики поверки;

– проверяют наименование, тип, модификацию, заводской номер и дату выпуска счетчика на соответствие эксплуатационным документам, входящим в комплект средства измерений;

– подготавливают к работе средства измерений и вспомогательные средства в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.3 При опробовании проводят проверки герметичности счетчика, герметичности соединений, порога чувствительности счетчика и работоспособности радиоканала.

8.3.1 Проверка герметичности счетчика

8.3.1.1 При проведении проверки герметичности счетчика осуществляют подключение счетчика и гидравлического пресса в соответствии с их эксплуатационными документами. Герметичность счетчика проверяют созданием давления, равного 1,2 МПа поверяемого счетчика, гидравлическим прессом в рабочей полости счетчика. Допускается проверку герметичности проводить путём создания в рабочей плоскости избыточного давления воды с номинальным значением 2,0 МПа.

8.3.1.2 Результаты проверки герметичности счетчика считают положительными, если после выдержки в течение 15 мин при давлении 1,2 МПа или 1 мин при давлении 2 МПа в местах соединений и на корпусе счетчика не наблюдаются каплепадения или течи воды.

8.3.1.3 Результат проверки герметичности счетчика считают отрицательным, если после выдержки в течение 15 мин или 1 мин (в зависимости от условий проверки) 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.

8.3.1.4 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.

8.3.1.5 Допускается подтверждать герметичность счетчика актом изготовителя или предприятия, проводившего ремонт.

8.3.2 Проверка герметичности соединений

8.3.2.1 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, в течение не менее 60 секунд.

8.3.2.2 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).

8.3.2.3 Результаты проверки считают положительными, если после выдержки в течение 1 минуты в местах соединения гидравлического тракта (соединения счетчика с эталоном) не наблюдается каплепадения или течи воды.

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

8.3.3 Проверка порога чувствительности счетчика

8.3.3.1 Проверку порога чувствительности счетчика(-ов) проводят путем создания и последующего измерения расхода воды эталоном, при котором устанавливается непрерывное вращение крыльчатки, фиксируемое по вращению сигнальной звездочки или по наличию импульсного выходного сигнала или изменений показаний индикатора счетчика.

8.3.3.2 Результат проверки порога чувствительности счетчика считают положительным, если значения наименьшего расхода воды, при котором начинается непрерывное вращение сигнальной звездочки, и (или) генерация выходного сигнала, и (или) изменение показаний суммарного объема воды на индикаторе счетчика, не превышают значений, указанных в таблице 5 для класса и номинального диаметра поверяемого(-ых) счетчика (-ов)

Таблица 5 – Значения порога чувствительности в зависимости от класса и номинального диаметра поверяемого счетчика

Наименование характеристики	Значение									
	15		20		25		32		40	
Диаметр условного прохода, Ду, мм										
Метрологический класс по ГОСТ Р 50193.1-92	В	С	В	С	В	С	В	С	В	С
Расход воды, м ³ /ч - минимальный (q_{min})	0,03	0,015	0,05	0,025	0,07	0,035	0,12	0,06	0,2	0,1
Порог чувствительности, м ³ /ч, не более	$0,5 \cdot q_{min}$									

8.3.3.3 Результаты проверки порога чувствительности счетчика считают отрицательными, если значения наименьшего расхода воды, при котором начинается непрерывное вращение крыльчатки, или генерация выходного сигнала, или изменение показаний индикатора счетчика, превышают значения, указанных в таблице 5.

. При отрицательном результате проверки порога чувствительности счетчика результат проверки счетчика считают отрицательным и прекращают дальнейшую поверку счетчика.

8.3.4 Проверка работоспособности радиоканала

8.3.4.1 Проверка работоспособности радиоканала проводится с помощью базовой радиостанции NB-Fi, программно-технического комплекса разработки компании «Телематические Решения» и компьютера с выходом в Internet. Сигнал от счетчика принимает базовая станция. Данные с базовой станции передаются в программно-технический комплекс и отображаются в личном кабинете.

8.3.4.2 Счетчик после производства до достижения показаний счетного механизма 1000 литров находится в специальном режиме, при котором сигнал в программно-технический комплекс отправляется автоматически после остановки счетчика (при нулевом расходе). Для инициации внеочередной отправки сигнала от счетчика в программно-технический комплекс после достижения показаний счетного механизма 1000 литров, к верхней части счетчика необходимо приложить магнит и дождаться перехода счетчика в соответствующий режим. Регулярный сигнал в программно-технический комплекс отправляется раз в сутки автоматически.

8.3.4.3 Проверка может осуществляться непосредственно на установке, для определения относительной погрешности измерения объема при любом расходе от q_{min} до q_{max} . Результаты испытаний считают положительными, если показания, переданные радиопередатчиком в программно-технический комплекс после остановки счетчика, расходятся от показаний счетчика не более чем на одну единицу младшего разряда.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверка программного обеспечения средства измерений проводится путем идентификации программного обеспечения (ПО) поверяемого счетчика по номеру версии ПО, указанному в паспорте поверяемого счетчика и отображаемому на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) счетчика, с данными, приведенными в таблице 6.

Таблица 6 – Идентификационные данные ПО поверяемых счетчиков

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	15

9.2 Идентификационное наименование счетчика и номер версии его ПО на ЖКИ счетчика отображается в виде строки с символами «ПО», затем пробел, затем идентификационное наименование счетчика, затем символ «-» и номер версии ПО.

9.3 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если полученные идентификационные данные ПО счетчика [номер версии (идентификационный номер ПО)] соответствует идентификационным данным, указанным в таблице 6.

9.4 Результат подтверждения соответствия ПО считают отрицательным, если полученные идентификационные данные ПО счетчика [номер версии (идентификационный номер ПО)] не соответствуют идентификационным данным, указанным в таблице 6.

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

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

Поверка счетчика с его демонтажем с места эксплуатации

10.1 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. Каждое измерение осуществляют без остановки потока.

10.2 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), м^3 ;
- объем воды по показаниям счетчика на конец измерения (при съеме показаний со счетчика по индикаторному устройству счетчика), м^3 ;
- количество зарегистрированных импульсов (при съеме показаний со счетчика с использованием оптоэлектронного узла съема сигналов или импульсных выходов счетчиков);
- объем воды по показаниям эталона, м^3 .

10.3 Точки расхода $q_{\min}$, $1,1 \cdot q_t$ и q_n определяют согласно таблицы 2 настоящей методики поверки для поверяемого счетчика. Значения расходов устанавливают с допуском плюс 10 % от $q_{\min}$, ± 10 % от $1,1 \cdot q_t$ и ± 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 (поверочной установки).

10.4 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 $q_{\min}$.

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

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

где V_{ij} – объём воды по показаниям счётчика, м³;
 $V_{э_{ij}}$ – объём воды по показаниям поверочной установки (эталона), м³.

10.6 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:

$$V_{ij} = V_{к_{ij}} - V_{н_{ij}}, \quad (2)$$

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

$V_{н_{ij}}$ – 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:

– 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

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

Поверка счетчика (Ду 15, 20) без демонтажа с места эксплуатации

10.7 Определение относительной погрешности счетчика проводят на $q_{\min}$, $1,1 \cdot q_t$ и $q_{\max}$. На каждом из указанных расходов производят не менее трех измерений или более. Измерения осуществляют без остановки потока.

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

– объём воды по показаниям счетчика на начало измерения (при съеме показаний со счетчика по индикаторному устройству счетчика), м³;

– объём воды по показаниям счетчика на конец измерения (при съеме показаний со счетчика по индикаторному устройству счетчика), м³;

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

– объём воды по показаниям эталона, м³.

10.9 Точки расхода $q_{\min}$, $1,1 \cdot q_t$ и $q_{\max}$ определяют согласно таблицы 2 настоящей методики поверки для поверяемого счетчика. Значения расходов устанавливают с допуском плюс 10 % от $q_{\min}$, ± 10 % от $1,1 \cdot q_t$ и ± 10 % от $q_{\max}$. Изменение расхода за время одного измерения не должно превышать $\pm 0,65$ % в диапазоне от q_t до $q_{\max}$ и $\pm 1,5$ % в диапазоне от $q_{\min}$ до q_t . Значение объемного расхода определяют по показаниям эталона (поверочной установки).

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

– 120 с на $q_{\max}$;

– 360 с на $1,1 \cdot q_t$;

– 720 с на $q_{\min}$.

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

$$\delta_{V_{ij}} = \frac{V_{ij} - V_{э_{ij}}}{V_{э_{ij}}} \cdot 100, \quad (5)$$

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

$V_{э_{ij}}$ – объем воды по показаниям поверочной установки (эталона), м^3 .

10.12 Объем воды по показаниям счетчика V_{ij} , м^3 , может быть определен двумя способами:

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

$$V_{ij} = V_{к_{ij}} - V_{н_{ij}}, \quad (6)$$

где $V_{к_{ij}}$ – объем воды на отсчётном устройстве счётчика на конец i -го измерения при j -м объемном расходе, м^3 ;

$V_{н_{ij}}$ – объем воды на отсчётном устройстве счётчика на начало измерения, м^3 ;

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

– при поверке счетчика, чей коэффициент преобразования выражен в $\text{м}^3/\text{имп}$;

$$V_{ij} = K \cdot N_{ij}, \quad (7)$$

где K – коэффициент преобразования счетчика (цена импульса), $\text{м}^3/\text{имп}$;

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 $\text{имп}/\text{м}^3$

$$V_{ij} = \frac{N_{ij}}{K}. \quad (8)$$

10.13 Результаты поверки считают положительными, если значение относительной погрешности счетчика при каждом измерении не превышает пределов допускаемой относительной погрешности измерения объема воды, указанных в таблице 2 настоящей методики поверки.

10.14 Результаты поверки считают отрицательными, если значение относительной погрешности счетчика при одном измерении или более превышает пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема воды, указанных в таблице 2 настоящей методики поверки. При отрицательном результате поверки счетчик считают непригодным к применению.

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

11 Оформление результатов поверки

11.1 При положительных результатах поверки, когда число счетчиков, не соответствующих метрологическим требованиям, в выборке меньше или равно приемочному

числу (Ac) таблицы 1, результаты поверки распространяют на всю изготовленную партию, результаты поверки оформляют в соответствии с настоящим разделом методики поверки.

11.2 При отрицательных результатах поверки, когда число счетчиков, не соответствующих метрологическим требованиям, в выборке больше или равно браковочному числу (Re) таблицы 1 настоящей методики поверки, поверку на основании выборки прекращают и переходят на поверку каждого счетчика, входящего в состав данной партии.

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

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

11.5 Сведения о результатах поверки счетчика передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Протоколы поверки оформляется в произвольной форме.

11.6 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.

11.7 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.