



ФБУ «Омский ЦСМ»
Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии
и испытаний в Омской области»

644116, Омская обл., г. Омск,
ул. Северная 24-я, д. 117А
☎ (3812) 68-07-99, 68-22-28
🌐 <https://csm.omsk.ru>
✉ info@ocsm.omsk.ru

Уникальный номер записи
об аккредитации в реестре
аккредитованных лиц

RA.RU.311670

СОГЛАСОВАНО



Заместитель директора
по метрологии
ФБУ «Омский ЦСМ»

С.П. Волков

«28» ноября 2025 г.

«ГСИ. Счетчики воды многоструйные крыльчатые СВМК. Методика поверки»

МП 5.7-0423-2025

г. Омск
2025 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на счетчики воды многоструйные крыльчатые СВМК (далее – счетчики), выпускаемые ООО «СЭТ» и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

При первичной поверке и при периодической поверке с демонтажем счетчиков с диаметрами условного прохода от Ду 20 до Ду 50 необходимо руководствоваться пунктом 10.1. При периодической поверке счетчиков с диаметром условного прохода Ду 20 на месте эксплуатации (без демонтажа) необходимо руководствоваться 10.2.

1.2 Настоящая методика поверки применяется для поверки счетчиков, используемых в качестве средств измерений 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 Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 (далее – ГПС).

1.3 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики счетчиков, приведенные в Приложении А.

1.4 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единиц величин в соответствии с ГПС, подтверждающая прослеживаемость к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ63-2025.

1.5 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод непосредственного сличения.

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 2.1.

Т а б л и ц а 2 . 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	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

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При первичной поверке и при периодической поверке счетчиков с демонтажем должны соблюдаться следующие условия:

поверочная жидкость – вода по СанПиН 2.1.3684-21 с параметрами:

- температура, °С от + 10 до + 30;
- давление, МПа от 0,1 до 1,6;
- изменение температуры поверочной жидкости в процессе поверки, °С, не более ± 2,0.

окружающая среда:

- относительная влажность, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106;
- температура, °С от + 10 до + 30.

Счетчики должны быть установлены на поверочной установке горизонтально по одному или последовательно по несколько штук. Число счетчиков в группе должно обеспечить возможность их поверки при наибольшем расходе. Счетчики должны иметь одинаковый диаметр условного прохода (далее – Ду). Счетчики следует присоединять к трубопроводу поверочной установки через переходные или промежуточные патрубки, длина которых должна быть не менее 5 Ду.

3.2 При периодической поверке счетчиков на месте эксплуатации (без демонтажа) должны соблюдаться следующие условия:

поверочная жидкость – вода с параметрами:

- температура при поверке счетчиков, установленных в системе холодного водоснабжения, °С от + 5 до + 40;
- температура при поверке счетчиков, установленных в системе горячего водоснабжения, °С от + 40 до + 90.

окружающая среда:

- температура, °С от - 5 до + 50.

Относительная влажность окружающего воздуха и атмосферное давление должны соответствовать условиям эксплуатации счетчиков и применяемого эталона.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемое средство измерений и средства поверки, имеющие соответствующую квалификацию и работающие в качестве поверителей в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 5.1.

Т а б л и ц а 5 . 1 – Основные и вспомогательные средства поверки

Операция поверки, требующая применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.8, п.10.1	Средства измерений температуры воздуха в диапазоне измерений от + 10 °С до + 30 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ± 0,5 °С	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13)
п.10.2	Средства измерений температуры воздуха в диапазоне измерений от + 5 °С до + 50 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ± 0,5 °С	

Продолжение таблицы 5.1

п.8, п.10.1, п.10.2	Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 до 80 % с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 3\%$	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13)
	Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 84 до 106 кПа с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,5$ кПа	
п.8, п.10.1, п.10.2	Секундомер с диапазоном измерений от 0 до 900 с, с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm (9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T + 0,01)$ с, где T – измеренный интервал времени, с	Секундомер электронный Интеграл С-01 (рег. № 44154-10)
п.8, п.10.1	Манометр показывающий с диапазоном измерений давления до 1,6 МПа. Класс точности 2,5.	Манометр ТМ (рег. № 25913-08)
п.8, п.10.1	Средства измерений температуры жидкости (воды) в диапазоне измерений от $+5$ °С до $+40$ °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,5$ °С	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (рег. № 45379-10)
п.10.2	Средства измерений температуры жидкости (воды) в диапазоне измерений от $+5$ °С до $+90$ °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,5$ °С	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (рег. № 45379-10)
п.8, п.10.1	Установка поверочная не ниже 3 разряда по ГПС (часть 1), утверждённой Приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 с диапазоном воспроизведения объемного расхода соответствующим диапазону измерений поверяемого счетчика. С доверительными границами суммарной погрешности не превышающими $1/3$ пределов допускаемой относительной погрешности поверяемого счетчика.	Установка поверочная автоматизированная УПРС 200/1 (рег. № 52183-12)
п.10.2	Установка поверочная не ниже 3 разряда по ГПС (часть 1), утверждённой Приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 с диапазоном воспроизведения объемного расхода соответствующим диапазону измерений поверяемого счетчика. С доверительными границами суммарной погрешности не превышающими $1/3$ пределов допускаемой относительной погрешности поверяемого счетчика.	Установка поверочная переносная УПСЖ ЗПМ (рег. № 40391-09)
Гидравлический пресс со статическим давлением не менее 1,6 МПа (используется в п.8, п.10.1)		
<p>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, аттестованные стандартные образцы, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.</p>		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Поверку систем осуществляют аккредитованные в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

6.2 Лица, проводящие поверку, должны быть ознакомлены с настоящей методикой поверки и эксплуатационной документацией на счетчики и средства их поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре визуально определяют:

- соответствие внешнего вида счетчика описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- возможность считывания показаний со счетчика, проверяют целостность счетного механизма счетчика (при наличии счетного механизма);
- отсутствие механических повреждений на корпусе счетчика, влияющих на работоспособность счетчика;
- соответствие комплектности счетчика описанию типа;
- наличие знака утверждения типа на счетчике в месте, установленном в описании типа.

7.2 Счетчик, не соответствующий перечисленным требованиям, к дальнейшей поверке не допускается.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки и в процессе выполнения операций поверки проверяют и контролируют соответствие условий поверки требованиям, приведенным в п.3 настоящей методики поверки.

8.2 При опробовании проводят проверки герметичности счетчиков, герметичности соединений и порога чувствительности счетчиков:

8.2.1 При проведении проверки герметичности счетчиков осуществляют подключение счетчика и гидравлического пресса в соответствии с их эксплуатационными документами. Герметичность счетчика проверяют созданием давления, равного 1,2 от максимального рабочего давления (1,6 МПа) счетчиков, гидравлическим прессом в рабочей полости счетчиков.

После выдержки в течение 15 мин в местах соединений и на корпусе счетчиков не должно наблюдаться каплепадения или течи воды. Падение давления по манометру не допускается.

8.2.2 При проверке герметичности соединений счетчики устанавливают в гидравлический тракт эталона. Счетчики присоединяют к трубопроводу эталона через переходные или промежуточные патрубки, длины которых выбирают исходя из данных, изложенных в эксплуатационных документах. Направление стрелки на корпусе счетчиков должно совпадать с направлением потока воды. Пропускают воду через счетчики при номинальном расходе с целью удаления воздуха из системы. Проверяют герметичность соединений счетчиков с трубопроводом и между собой. Проверку проводят давлением воды в системе эталона при открытом запорном устройстве перед счетчиком и закрытом после него.

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

8.2.3 Проверку порога чувствительности счетчиков 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.

Результат проверки порога чувствительности счетчика считают положительным, если значения наименьшего расхода воды, при котором начинается непрерывное вращение

крыльчатки, и (или) генерация выходного сигнала, и (или) изменение показаний индикатора счетчиков, не превышают значений, указанных в Приложении А.

8.2.4 При проведении периодической поверки на месте эксплуатации (без демонтажа). Опробование проводят путем проверки герметичности соединений.

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 10с.

Проверяют герметичность соединений 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.

Результаты проверки считают положительными в том случае, если после выдержки в течение 1 мин в местах соединения счетчика с трубопроводом и эталоном не наблюдается каплепадения или течи воды.

8.3 Счетчик, не соответствующий перечисленным требованиям, к дальнейшей поверке не допускается.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) проводится для счетчиков с электронным индикатором следующим образом:

- к магнитной кнопке, расположенной под лицевой панелью счетчика, подносят магнит (при этом в старших разрядах индикатора начнется счет);

- при достижении значения «30» магнит убирают (при этом с задержкой по времени на индикаторе будут последовательно отображаться: номер версии ПО, цифровой идентификатор ПО и заводской номер).

9.2 Результаты проверки считают положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют приведенным в таблице 9.1.

Т а б л и ц а 9 . 1 – Идентификационные данные

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.01
Цифровой идентификатор ПО	Crc16 AB99

9.3 Счетчик, идентификационные данные ПО, которого не соответствуют данным требованиям к дальнейшей поверке не допускаются.

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

10.1 Определение погрешности измерений объема счетчиков. Методика «St»

10.1.1 Относительную погрешность счетчиков при измерении объема воды определяют по результатам измерений одного и того же объема воды, пропущенного через счетчик и поверочную установку.

10.1.2 На счетчиках с электронным индикатором, перед проведением измерений счетчик переводят в режим расширенной индикации: к магнитной кнопке, расположенной под лицевой панелью счетчика, подносят магнит (при этом в старших разрядах индикатора начнется счет). При достижении значения «15» магнит убирают (при этом в течении 1 ч на индикаторе будут отображаться показания с единицей младшего разряда).

10.1.3 Определение относительной погрешности счетчиков проводят на трех поверочных расходах (минимальном (Q_{\min}); 1,1-переходного ($1,1 \cdot Q_t$) и номинальном (Q_n)), указанных для каждого исполнения счетчиков в Приложении А. На каждом из указанных расходов производят одно измерение или более. Измерения осуществляют без остановки потока.

10.1.4 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), м³;
- объем воды по показаниям счетчика на конец измерения (при съеме показаний со счетчика по индикаторному устройству счетчика), м³;
- количество импульсов, зарегистрированное эталоном (при съеме показаний со счетчика с использованием оптоэлектронного узла съема сигналов или импульсных выходов счетчиков);
- объем воды по показаниям эталона, м³.

10.1.5 Температуру и давление воды, температуру и влажность окружающей среды, атмосферное давление регистрируют в начале и в конце измерений.

10.1.6 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.

10.1.7 Значения минимального времени измерений на каждой точке расхода приведены в таблице 10.1.

Т а б л и ц а 10.1 – Значения минимального времени измерений на каждой точке расхода

Номинальный диаметр счетчика	Значение минимального времени измерений на Q_n , с	Значение минимального времени измерений на $1,1 \cdot Q_t$, с	Значение минимального времени измерений на Q_{\min} , с
от Ду 20 до Ду 50	120	360	720

10.1.8 Относительную погрешность счетчика δ_{ij} , %, определяют по формуле:

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

где V_{ij} – объем воды по показаниям счетчика, м³;

$V_{\text{э}ij}$ – объем воды по показаниям эталона, м³;

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

а) по индикаторному устройству счетчика [визуально или при помощи видеокамеры (фотокамеры)] по формуле:

$$V_{ij} = V_{\text{кон}ij} - V_{\text{нач}ij} \quad (2)$$

где $V_{\text{кон}ij}$ – объем воды по показаниям счетчика на конец измерения, м³;

$V_{\text{нач}ij}$ – объем воды по показаниям счетчика на начало измерения, м³;

б) при использовании оптоэлектронного узла съема сигналов или импульсных выходов счетчиков по формуле:

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

где K – вес импульса, который зависит от варианта исполнения счетчика, м³/имп;

N_{ij} – количество импульсов, зарегистрированное эталоном, имп.;

10.1.10 Результаты поверки считают положительными, если значения относительной погрешности измерений объема счетчика при каждом измерении не превышают пределов, приведенных в Приложении А.

10.2 Определение погрешности измерений объема счетчиков. Методика «Рг»

10.2.1 Относительную погрешность счетчиков при измерении объема воды определяют по результатам измерений одного и того же объема воды, пропущенного через счетчик и поверочную установку.

10.2.2 На счетчиках с электронным индикатором, перед проведением измерений счетчик переводят в режим расширенной индикации: к магнитной кнопке, расположенной под

лицевой панелью счетчика, подносят магнит (при этом в старших разрядах индикатора начнется счет). При достижении значения «15» магнит убирают (при этом в течении 1 ч на индикаторе будут отображаться показания с единицей младшего разряда).

10.2.3 Определение относительной погрешности счетчиков проводят на трех поверочных расходах (минимальном (Q_{min}); $1,1 \cdot Q_t$ переходного ($1,1 \cdot Q_t$) и максимальном (Q_{max})), указанных для каждого исполнения счетчиков в Приложении А. Допускается точку расхода Q_{max} выбирать согласно наибольшему расходу воды в трубопроводе на месте эксплуатации. На каждом из указанных расходов производят одно измерение или более. Измерения осуществляют без остановки потока.

10.2.4 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), м³;
- объем воды по показаниям счетчика на конец измерения (при съеме показаний со счетчика по индикаторному устройству счетчика), м³;
- количество импульсов, зарегистрированное эталоном (при съеме показаний со счетчика с использованием оптоэлектронного узла съема сигналов или импульсных выходов счетчиков);
- объем воды по показаниям эталона, м³.

10.2.5 Температуру и давление воды, температуру и влажность окружающей среды, атмосферное давление регистрируют в начале и в конце измерений.

10.2.6 Значения расходов устанавливают с допуском плюс 10 % от Q_{min} , ± 10 % от $1,1 \cdot Q_t$, минус 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.

10.2.7 Значения минимального времени измерений на каждой точке расхода приведены в таблице 10.2.

Т а б л и ц а 10.2 – Значения минимального времени измерений на каждой точке расхода

Номинальный диаметр счетчика	Значение минимального времени измерений на Q_{max} , с	Значение минимального времени измерений на $1,1 \cdot Q_t$, с	Значение минимального времени измерений на Q_{min} , с
Ду 20	120	360	720

10.2.8 Относительную погрешность счетчика δ_{ij} , %, определяют по формуле (1)

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

- а) по индикаторному устройству счетчика [визуально или при помощи видеокамеры (фотокамеры)] по формуле (2);
- б) при использовании оптоэлектронного узла съема сигналов или импульсных выходов счетчиков по формуле (3).

10.2.10 Результаты поверки считают положительными, если значения относительной погрешности измерений объема счетчика при каждом измерении не превышают пределов, приведенных в Приложении А.

11 Оформление результатов поверки

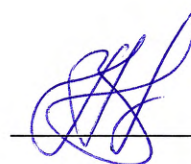
11.1 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 Результаты поверки оформляются протоколом поверки свободной формы.

11.3 В случае положительных результатов первичной или периодической поверок на счетчик наносят знак поверки. По заявлению владельца счетчика или лица, представившего ее на поверку, на счетчик выдается свидетельство о поверке установленного образца.

11.4 В случае отрицательных результатов первичной или периодической поверок, по заявлению владельца счетчика или лица, представившего его на поверку, на счетчик выдается извещение о непригодности к применению установленного образца с указанием причин непригодности.

Начальник отдела поверки и калибровки средств измерений
теплотехнических и физико-химических величин
и испытаний средств измерений ФБУ «Омский ЦСМ»



Д.А. Воробьев

Инженер по метрологии 2 кат. отдела поверки и калибровки
средств измерений теплотехнических и физико-химических
величин и испытаний средств измерений ФБУ «Омский ЦСМ»



И.О. Богданов

Приложение А
(справочное)
Метрологические характеристики счетчиков

Т а б л и ц а А . 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации с диаметром условного прохода D_u				
	20 мм	25 мм	32 мм	40 мм	50 мм
Метрологический класс при горизонтальной установке по ГОСТ Р 50193.1-92 (ИСО 4064/1-77):	В и С				
Расход воды, м ³ /ч:					
- минимальный Q_{\min} :					
- класс В	0,05	0,07	0,12	0,20	0,45
- класс С	0,025	0,035	0,06	0,10	0,09
- переходный Q_t :					
- класс В	0,20	0,28	0,48	0,80	3
- класс С	0,038	0,053	0,09	0,15	0,225
- номинальный Q_n	2,50	3,50	6,00	10,00	15,00
- максимальный Q_{\max}	5,00	7,00	12,00	20,00	30,00
Порог чувствительности, м ³ /ч, не более:					
- метрологический класс В	0,025	0,035	0,06	0,10	0,225
- метрологический класс С	0,012	0,017	0,03	0,05	0,045
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема, %, в диапазоне расходов:					
- в диапазоне $Q_{\min} \leq Q < Q_t$	± 5,0				
- в диапазоне $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$ при температуре воды ≤ 95 °С	± 2,0				