



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

«22» сентября 2025 г.

«ГСИ. Счетчики воды крыльчатые одноструйные СВКО. Методика поверки»

МП 5.7-0411-2025

г. Омск
2025 г.

1. Общие положения

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

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 таблице А.1 Приложении А настоящей методики.

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 объёмного 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 1.

Т а б л и ц а 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
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проведении первичной поверки (при выпуске из производства) и периодической (с демонтажем или после ремонта)

3.1.1. При проведении поверки 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:

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

3.1.2. 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 проведении периодической поверки (без демонтажа)

3.2.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

поверочная жидкость – вода с параметрами:

- температура, °С от + 5 до + 95;
- окружающая среда:
- температура, °С от + 5 до + 30;
- относительная влажность, % до 80.

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 первичной поверки (при выпуске из производства) и периодической (с демонтажем или после ремонта) применяют основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Основные и вспомогательные средства поверки при проведении первичной поверки (при выпуске из производства) и периодической (с демонтажем или после ремонта)

Операция поверки, требующая применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средства измерений температуры воздуха в диапазоне измерений от + 10 °С до + 30 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13)
	Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 до 80 % с пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %	
	Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 84 до 106 кПа с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ кПа	
	Стенд для проверки герметичности, воспроизводящий избыточное давление не менее 2,5 МПа	Гидравлический пресс со статическим давлением до 2,0 МПа
	Средства измерений избыточного давления класса точности 1,0 в диапазоне измерений от 0 до 2,5 МПа	Манометр ДМ 1001 У2 (рег. № 11044-87)
	Секундомер с диапазоном измерений от 0 до 900 с, с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm (9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$ с, где T_x – измеренный интервал времени, с	Секундомер электронный Интеграл С-01 (рег. № 44154-10)
	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)
	Рабочий эталон 3 разряда по ГПС (часть 1), 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)

Продолжение таблицы 2

Операция поверки, требующая применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	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)
	Рабочий эталон 3 разряда по ГПС (часть 1), 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 УПС 200/1 (рег. № 52183-12)
<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>		

При проведении периодической поверки (без демонтажа) применяют основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Основные и вспомогательные средства поверки при проведении периодической поверки (без демонтажа)

Операция поверки, требующая применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средства измерений температуры воздуха в диапазоне измерений от + 5 °С до + 30 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С	Прибор комбинированный Testo 410 (рег. № 38735-08)
	Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений до 80 % с пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %	
	Секундомер с диапазоном измерений от 0 до 900 с, с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm (9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$ с, где T_x – измеренный интервал времени, с	Секундомер электронный Интеграл С-01 (рег. № 44154-10)
	Рабочий эталон 3 разряда по ГПС (часть 1), с диапазоном воспроизведения объемного расхода соответствующим диапазону измерений поверяемого счетчика на месте эксплуатации. С доверительными границами суммарной погрешности не превышающими 1/3 пределов допускаемой относительной погрешности поверяемого счетчика.	Установка поверочная переносная УПСЖ ЗПМ (рег. № 40391-09)

Продолжение таблицы 3

Операция поверки, требующая применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Рабочий эталон 3 разряда по ГПС (часть 1), с диапазоном воспроизведения объемного расхода соответствующим диапазону измерений поверяемого счетчика на месте эксплуатации. С доверительными границами суммарной погрешности не превышающими 1/3 пределов допускаемой относительной погрешности поверяемого счетчика.	Установка поверочная переносная УПСЖ 3ПМ (рег. № 40391-09)
	Средства измерений температуры жидкости (воды) в диапазоне измерений от + 5 °С до + 95 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ± 0,5 °С	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (рег. № 45379-10)
<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 счетчиков 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;
- 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. При проведении первичной поверки (при выпуске из производства) и периодической (с демонтажем или после ремонта)

8.1.1. Перед проведением поверки и в процессе выполнения операций поверки проверяют и контролируют соответствие условий поверки требованиям, приведенным в п.3.1 настоящей методики поверки.

8.1.2. Герметичность счетчика проверяют с помощью гидравлического пресса, путем создания в рабочей полости счетчика давления, равного 1,2 от наибольшего давления и выдерживают счетчик под данным давлением в течение 15 минут.

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.

Примечание – допускается подтверждать герметичность счетчика актом проверки, выданным изготовителем, или организацией, проводившей ремонт.

8.1.3. При подготовке к поверке выполняют следующие работы:
 - устанавливают счетчик или группу счетчиков на поверочной установке через переходные или промежуточные патрубки, длины которых не менее двух условных диаметров счетчика;
 - проверяют герметичность соединений счетчиков с трубопроводами и между собой. Проверку производят давлением воды в системе при открытом запорном устройстве перед счетчиком и закрытом после него;
 - в течение не менее 180 с пропускают воду через счетчики при максимальном поверочном расходе для полного удаления воздуха из системы.

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.

8.1.4. Уменьшают расход на поверочной установке до момента остановки вращения стрелки, после чего увеличивают расход до момента начала плавного (устойчивого) вращения стрелки.

Порог чувствительности счетчика должен быть, м³/ч, не более:

- для модификации «СВКО-15...» 0,015;
- для модификации «СВКО-15С...» 0,007;
- для модификации «СВКО-20...» 0,025;
- для модификации «СВКО-20С...» 0,012.

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

8.2. При проведении периодической поверки (без демонтажа)

8.2.1. Перед проведением и в конце поверки проверяют соответствие условий поверки требованиям, приведенным в п.3.2 настоящей методики поверки.

8.2.2. Удаляют воздух из системы, пропуская воду через счетчик и эталон при наибольшем расходе (при полностью открытых запорных устройствах).

8.2.3. Герметичность счетчика проверяют с помощью давления воды в системе при открытом запорном устройстве перед и после счетчика и при закрытом запорном устройстве после эталона.

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

9. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1. При проведении первичной поверки (при выпуске из производства) и периодической (с демонтажем или после ремонта)

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

9.1.2. 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 таблице 4.

Т а б л и ц а 4 – Значение поверочных расходов

Модификация	Значение расходов, м ³ /ч (минимальный объем воды за пропуск при расходе, м ³)		
	1 (минимальный, Q_{min})	2 (переходной, $1,1 \cdot Q_t$)	3 (номинальный, Q_n)
СВКО-15...	0,030 ^{+10%} (0,007)	0,132 ^{±10%} (0,015)	1,500 ^{±10%} (0,055)
СВКО-15С...	0,015 ^{+10%} (0,004)	0,025 ^{±10%} (0,003)	1,500 ^{±10%} (0,055)
СВКО-20...	0,050 ^{+10%} (0,011)	0,220 ^{±10%} (0,025)	2,500 ^{±10%} (0,092)
СВКО-20С...	0,025 ^{+10%} (0,006)	0,042 ^{±10%} (0,005)	2,500 ^{±10%} (0,092)

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

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

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

где V_{ij} – объем воды по показаниям счетчика, м³;
 $V_{эij}$ – объем воды по показаниям эталона, м³.

9.1.5. 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:

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

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

9.1.6. Результаты поверки счетчика считают положительными, если значения относительной погрешности измерений объема не превышают:

- на минимальном (Q_{min}) расходе 5 %;
- на переходном ($1,1 \cdot Q_t$) и номинальном (Q_n) расходах 2 %.

9.2. При проведении периодической поверки (без демонтажа)

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

9.2.2. 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 таблице 5.

Т а б л и ц а 5 – Значение поверочных расходов

Модификация	Значение расходов, м ³ /ч (минимальный объем воды за пропуск при расходе, м ³)					
	1 (минимальный, Q_{min})		2 (переходной, $1,1 \cdot Q_t$)		3 (номинальный, Q_n) ¹⁾	
	H ²⁾	V ²⁾	H ²⁾	V ²⁾	H ²⁾	V ²⁾
СВКО-15...	0,030 ^{+10%} (0,007)	0,060 ^{+10%} (0,013)	0,132 ^{±10%} (0,015)	0,165 ^{+10%} (0,017)	1,500 ^{-10%} (0,055)	
СВКО-15С...	0,015 ^{+10%} (0,004)	0,030 ^{+10%} (0,007)	0,025 ^{±10%} (0,003)	0,132 ^{±10%} (0,015)		
СВКО-20...	0,050 ^{+10%} (0,011)	0,10 ^{+10%} (0,021)	0,220 ^{±10%} (0,025)	0,275 ^{±10%} (0,028)	2,500 ^{-10%} (0,092)	
СВКО-20С...	0,025 ^{+10%} (0,006)	0,050 ^{+10%} (0,011)	0,042 ^{±10%} (0,005)	0,220 ^{±10%} (0,025)		

Примечание:

1) Допускается точку расхода Q_n выбирать согласно наибольшему расходу воды в трубопроводе на месте эксплуатации;

2) Способ монтажа на трубопроводе (V – вертикально; H – горизонтально).

9.2.3. Температуру воды, температуру и влажность окружающей среды, регистрируют в начале и в конце измерений.

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

9.2.5. Объем воды по показаниям счетчика V_{ij} , м³, может быть определен двумя способами описанными в п. 9.1.5 настоящей методики поверки.

9.2.6. Результаты поверки счетчика считают положительными, если значения относительной погрешности измерений объема не превышают:

- на минимальном (Q_{min}) расходе 5 %;
- на переходном ($1,1 \cdot Q_i$) и номинальном (Q_n) расходах 2 %.

10. Оформление результатов поверки

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

10.2. Результаты поверки оформляются протоколом поверки свободной формы.

10.3. 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.


10.4. 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
ТТ, ФХ величин и испытаний СИ ФБУ «Омский ЦСМ»

Инженер по метрологии 2-й категории ФБУ «Омский ЦСМ»



Д.А. Воробьев



Е.А. Карамфилов

Приложение А
(обязательное)

Метрологические характеристики

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

Наименование характеристики	Значение для модификации с диаметром условного прохода Ду							
	15 мм				20 мм			
Метрологический класс по ГОСТ Р 50193.1-92 (ИСО 4064/1-77) при горизонтальной установке (при вертикальной установке):	В (А)		С (В)		В (А)		С (В)	
	В	Н	В	Н	В	Н	В	Н
Способ монтажа на трубопроводе*	В	Н	В	Н	В	Н	В	Н
Расход воды, м ³ /ч:								
- минимальный Q_{\min} :	0,06	0,03	0,03	0,015	0,10	0,05	0,05	0,025
- переходный Q_t :	0,15	0,12	0,12	0,023	0,25	0,20	0,20	0,038
- номинальный Q_n :	1,50	1,50	1,50	1,50	2,50	2,50	2,50	2,50
- максимальный Q_{\max} :	3,00	3,00	3,00	3,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Порог чувствительности, м ³ /ч, не более:	0,030	0,015	0,015	0,007	0,050	0,025	0,025	0,012
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			
Пр и м е ч а н и е – В – счетчик монтируется на трубопровод вертикально; Н – счетчик монтируется на трубопровод горизонтально.								