

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ЗАО КИП «МЦЭ»

_____ А. В. Федоров



_____ 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Счетчики воды электронные СВЭ.
Методика поверки**

МЦКЛ.0339.МП

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счетчики воды электронные СВЭ (далее – счетчики) и устанавливает методы и средства их поверки.

1.2 Счетчики предназначены для измерений объема горячей и (или) холодной питьевой и (или) технической воды в многоквартирных домах или объектах индивидуального и коммерческого строительства, передачи беспроводным способом измеренных значений объема и другой телеметрической информации в систему верхнего уровня..

1.3 Поверку счетчиков в партии при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию проводят или в отношении каждого образца изготовленной партии, или в отношении выборки счетчиков из партии.

Проведение поверки выборки счетчиков из партии принимается на основании решения. Данное решение оформляется в письменном виде и подписывается главным метрологом и/или техническим руководителем (главным инженером) предприятия изготовителя.

1.4 Поверка счетчиков при выпуске из производства на основании выборки организуется в соответствии с 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».

1.5 Одноступенчатый план контроля применяют при объеме партии от 2 до 50 изделий, двухступенчатый план – при объеме партии свыше 50 изделий. Приемлемый уровень качества (AQL) 4 %.

1.6 При принятии положительного решения о проведении поверки на основании выборки выборку продукции формируют методом «вслепую» по ГОСТ 18321-73 «Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции».

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

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

Таблица 1 – Объём выборки счетчиков для проведения первичной поверки партии средств измерений при выпуске из производства

Объем партии	Количество образцов
От 2 до 8 включительно	2
От 9 до 15 включительно	3
От 16 до 25 включительно	5
От 26 до 50 включительно	8
От 51 до 90 включительно	8
От 91 до 150 включительно	13
От 151 до 280 включительно	20
От 281 до 500 включительно	32
От 501 до 1 200 включительно	50
От 1 201 до 3 200 включительно	80
От 3 201 до 10 000 включительно	125
Свыше 10 000 до 35 000	200

2 Перечень операций поверки

При проведении первичной и периодической поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операций	Проведение операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Подготовка к поверке и контроль условий поверки	да	да	8
Проверка программного обеспечения	да	да	9
Проверка герметичности	да	да	10
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11
Оформление результатов поверки	да	да	12

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106;
- температура измеряемой жидкости, °С от 5 до 90;
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей (кроме естественного), а

также вибрации, тряски и ударов, влияющих на работу счетчика.

3.2 Счетчик на поверочной установке должен быть установлен на прямом участке трубопровода горизонтально.

3.3 Рабочая среда – вода.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей и прошедшие обучение и проверку знаний требований охраны труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения», годные по состоянию здоровья, изучившие эксплуатационные документы на счетчик, средства поверки и настоящую методику поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам 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 контроль условий поверки	<p>Средства измерений температуры окружающей среды и жидкости, применяемой в поверочной установке, в диапазоне измерений от 0 до 50 °С с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С.</p> <p>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 20 до 90 % с погрешностью не более ± 2 %.</p> <p>Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 80 до 106 кПа с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ кПа</p>	<p>Гигрометры психрометрические ВИТ, рег. № 69566-17</p> <p>Термометр промышленный ТП-6, рег. № 257-49</p> <p>Барометр-анероид метеорологический БАММ-1, рег. № 5738-76</p>
Раздел 10. Проверка герметичности	<p>Рабочий эталон единиц объемного расхода, объема жидкости в потоке 1, 2 или 3-го разряда в соответствии с частью 1 Приказа Росстандарта от 7 февраля 2018 г. № 256 (далее – поверочная установка) с соотношением пределов допускаемой относительной погрешности эталона измерений объема жидкости к пределам допускаемой относительной погрешности поверяемого средства измерений не менее 1:3.</p>	<p>Установка поверочная автоматизированная УПСЖМ 140, рабочий эталон единиц объемного расхода жидкости 2 разряда, 3.6.БЮВ.0003.2021</p>
Раздел 11. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям		
<p>Примечания:</p> <p>1 При проведении поверки на месте эксплуатации (без демонтажа) применяют средства поверки согласно раздела 2 «Методика поверки «Рг» МИ 1592-2015.</p> <p>2 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанные в таблице.</p>		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, указанные в:

- «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правилах по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
- ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
- эксплуатационной документации на счетчики;
- эксплуатационной документации на средства измерений и вспомогательное

оборудование, используемые при поверке.

6.2 Надписи и условные знаки, выполненные для обеспечения безопасной эксплуатации средств поверки, должны быть четкими.

6.3 Доступ к средствам измерений и обслуживаемым при поверке элементам оборудования должен быть свободным. При необходимости должны быть предусмотрены лестницы и площадки или переходы с ограничениями, соответствующие требованиям безопасности.

6.4 Рабочее давление применяемых средств поверки, указанное в эксплуатационной документации, должно соответствовать условиям поверки. Использование элементов обвязки, не прошедших гидравлические испытания, запрещается.

6.5 К выполнению работ при проведении поверки допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», изучившие эксплуатационную документацию и настоящий документ.

6.6 При появлении течи поверочной среды, а также при появлении других неисправностей в работе счетчиков и средств поверки, нарушающих нормальный ход поверочных работ, поверку прекращают. Для продолжения поверки необходимо руководствоваться эксплуатационными документами на поверяемые счетчики и средства поверки по устранению возникших неисправностей.

6.7 Управление поверочной установкой и другими средствами поверки проводят лица, прошедшие обучение, проверку знаний и допущенные к их обслуживанию.

7 Внешний осмотр

7.1 При внешнем осмотре визуально проверяют:

- отсутствие видимых повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность счетчика;
- наличие, полноту и качество маркировки;
- соответствие комплектности счетчика описанию типа;
- наличие знака утверждения типа на счетчике в установленном месте.

7.2 Результат проверки считается положительным, если по внешнему виду, маркировке и комплектности счетчик соответствует требованиям п. 7.1 методики поверки.

7.3 В случае несоответствия какому-либо требованию счетчик считается непригодным к применению и дальнейшей поверке не подлежит.

8 Подготовка к поверке и контроль условий поверки

8.1 Счетчик принимается на поверку:

- очищенным от загрязнений и консервационных смазок;
- с эксплуатационными документами, установленными при утверждении типа средств измерений и входящими в комплектацию счетчика;
- с методикой поверки (при наличии ее в комплектности счетчика).

8.2 При подготовке к поверке счетчика выполняют следующие операции:

- проверяют соответствие условий поверки требованиям, изложенным в разделе 3 настоящей методики поверки;
- подготавливают к работе средства поверки и средства измерений в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- определяют исполнение счетчика и заводской номер.

8.3 Результат поверки считается положительным, если условия поверки соответствуют требованиям раздела 3, удается определить исполнение и заводской номер счетчика.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Счетчики имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), устанавливаемое при выпуске из производства. В таблице 4 указаны идентификационные данные ПО, которые приведены в описании типа средств измерений поверяемых счетчиков.

9.2 Для проверки идентификационных данных в качестве контрольного признака ПО принимаются идентификационное наименование ПО и номер версии (идентификационный номер) ПО, которые указываются в паспорте поверяемого счетчика.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО счетчиков в соответствии с описанием типа средства измерений

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SVE_v2.XX*
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.XX*
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	–
* – где «XX» - значения от 01 до 99	

9.3 Результаты проверки по контролю идентификационных данных ПО счетчиков считаются положительными, если идентификационное наименование ПО и номер версии (идентификационный номер) ПО, указанные в паспорте поверяемого счетчика, соответствуют данным таблицы 4:

- идентификационное наименование ПО от SVE_v2.01 до SVE_v2.99;
- номер версии ПО: 2.01 или выше.

9.4 При положительных результатах проверки идентификационных данных ПО поверяемого счетчика поверка продолжается по операциям, указанным в таблице 2.

9.5 При отрицательных результатах проверки идентификационных данных ПО поверяемого счетчика поверку прекращают, считая результаты поверки счетчика отрицательными.

10 Проверка герметичности

10.1 Проверка герметичности проводится при поверке счетчика на поверочной установке при рабочем давлении установки.

10.2 Проверка герметичности счетчика проводят давлением воды в системе поверочной установки при открытом запорном устройстве перед счетчиком, применяемом в составе счетчика и закрытом после него.

10.3 Результаты проверки считают удовлетворительными, если после выдержки в течение 5 минут в местах соединений и на корпусе счетчика не наблюдается каплепадения или течи воды.

10.4 В случае наблюдения каплепадения или течи воды на корпусе проточной части и (или) внутри защитного корпуса счетчик считается непригодным к применению и дальнейшей поверке не подлежит.

11 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 При поверке счетчика с применением поверочной установки относительную погрешность измерений объема воды определяют методом сличения объема воды, измеренного установкой и объема воды, измеренного поверяемым счетчиком.

Относительную погрешность определяют при значениях расхода: Q_{min} , 1,1 от переходного ($1,1Q_t$) и $Q_{ном}$. Сведения о расходах приведены в таблице 5.

Допускаемые отклонения значений расхода воды при определении относительной погрешности: $(Q_{min} + 10\%)$, $(1,1Q_t \pm 10\%)$, $(Q_{ном} - 10\%)$.

Таблица 5 – Значения объемных расходов в зависимости от исполнения счетчика

Наименование характеристики	Значение характеристики для исполнения счетчика			
	15.В.1 15.В.2 15.В.1Б 15.В.2Б	15.С.1 15.С.2 15.С.1Б 15.С.2Б	20.В.1 20.В.1Б	20.С.1 20.С.1Б
Исполнение счетчика				
Минимальный объемный расход Q_{min} , м ³ /ч	0,030	0,015	0,050	0,025
Переходный объемный расход Q_t , м ³ /ч	0,120	0,022	0,400	0,037
Номинальный объемный расход $Q_{ном}$, м ³ /ч	1,5		2,5	

В каждой точке расхода проводится одно измерение объема. Значения минимального объема воды в контрольной точке объемного расхода приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Значения минимального объема воды в контрольной точке объемного расхода для каждого исполнения счетчика

Исполнение счетчика	Минимальный объем воды, л, при поверке на объемном расходе:		
	номинальном ($Q_{ном}$)	переходном (Q_t)	минимальном (Q_{min})
15.С.1, 15.С.2, 15.С.1Б, 15.С.2Б	20	2,5	2,5
15.В.1, 15.В.2, 15.В.1Б, 15.В.2Б	20	5,0	2,5
20.С.1, 20.С.1Б	50	5,0	5,0
20.В.1, 20.В.1Б	50	10	5,0

Относительную погрешность счетчика при каждом измерении объема воды определить по формуле:

$$\delta_j = \frac{V_{изм} - V_э}{V_э} \cdot 100, \quad (1)$$

где δ_j – значение относительной погрешности счетчика измерений объема воды при j -м значении объемного расхода воды через счетчик %;

$V_{изм}$ – объем воды по показаниям счетчика, вычисляется как разность показаний на начало и конец испытаний, м³;

$V_э$ – объем воды по показаниям поверочной установки, м³.

Примечание - для автоматизации процесса определения $V_{изм}$ у счетчиков исполнений: 15.С.1, 15.С.2, 15.В.1, 15.В.2, 20.С.1, 20.В.1 рекомендуется использовать оптоимпульсный выход, а у исполнений счетчиков: 15.С.1Б, 15.С.2Б, 15.В.1Б, 15.В.2Б, 20.С.1Б, 20.В.1Б импульсный выход. Для доступа к импульсному выходу необходимо снять крышку с элементом питания, предварительно открутив винты крепления крышки.

Результаты поверки считаются положительными, если значения относительной погрешности счетчика при каждом измерении не превышают пределов, установленных в описании типа на данный (поверяемый) тип счетчиков.

В случае несоответствия счетчика какому-либо требованию, счетчик считается непригодными к применению.

11.2 При поверке счетчика на месте эксплуатации (без демонтажа) относительную погрешность измерений объема воды счетчика определяют согласно разделу 2 «Методика поверки «Pr» по МИ 1592-2015.

11.3 Результаты поверки считаются положительными, если при проведении операций поверки, указанных в разделах 7 – 10 методики поверки, получены положительные результаты, а также при определении метрологических характеристик поверяемых счетчиков на всех контрольных расходах воды относительная погрешность не превышает значений пределов допускаемой относительной погрешности:

$\pm 5\%$ в диапазоне расходов $Q_{min} \leq Q < Q_t$;

$\pm 2\%$ в диапазоне расходов $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$.

12 Оформление результатов поверки

12.1 При положительных результатах поверки каждого образца счетчиков, отобранного в выборку, результаты поверки распространяют на всю изготовленную партию, результаты поверки оформляют в соответствии с настоящим разделом методики поверки.

При отрицательных результатах хотя бы одного образца счетчиков из выборки, на него выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин, а поверку на основании выборки прекращают и переходят на поверку каждого счетчика, входящего в состав данной партии.

Результаты первичной и периодической поверок оформляются протоколом поверки произвольной формы.

12.2 Сведения о результатах поверки счетчика передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

12.3 При положительных результатах поверки счетчика по заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего средство измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», или делается соответствующая запись с нанесением знака поверки, заверяемая подписью поверителя в паспорте счетчика в разделе «Сведения о поверке».

12.4 При отрицательных результатах поверки, счетчик к эксплуатации не допускается. По заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего средство измерений на поверку, выдается извещение о непригодности, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».