

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

УТВЕРЖДАЮ:



И.о. директора
ФБУ «Омский ЦСМ»

А.В. Бессонов

МП

«25» сентября 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Счетчики холодной и горячей воды «VMF»
с проводными и беспроводными интерфейсам передачи информации

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ОЦСМ 111196-2020 МП

РАЗРАБОТЧИКИ:

Начальник отдела поверки и
испытаний средств измерений
в приборостроении
ФБУ «Омский ЦСМ»

Д.С. Нуждин

Ведущий инженер по метрологии
ФБУ «Омский ЦСМ»

Д.А. Воробьев

г. Омск
2020 г.

Настоящая методика поверки распространяется на счетчики холодной и горячей воды «VMF» с проводными и беспроводными интерфейсам передачи информации (далее по тексту – счетчики), выпускаемые ООО «Спутник» по ТУ-26.51.63-011-82214908-2020, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Периодическая поверка счетчиков на месте эксплуатации (без демонтажа) также может проводиться по МИ 1592-2015 (раздел 2 «Методика поверки «Pг»).

Интервал между поверками – шесть лет.

1 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Проверка идентификационных данных программного обеспечения	7.2	Да	Да
Проверка герметичности	7.3	Да	Нет
Проверка наличия выходных сигналов интерфейсов связи	7.4	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений объема воды	7.5	Да	Да

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего основные технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.2	Магнит
7.3	Гидравлический пресс со статическим давлением не менее 2,5 МПа с контрольным манометром КТ 1,5
7.4	Преобразователь USB-RS485
7.4	Конвертор интерфейса MBus-RS232
7.4	Радиомодем «ЭОЛ 4»
7.4	Базовая станция Вега БС-1.2
7.4	Персональный компьютер с установленными приложениями, приведенными в таблице 4
7.5	Рабочий эталон единицы объемного расхода и объема жидкости в потоке 3-го разряда в соответствии с частью 1 Государственной поверочной схемы 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 07.02.2018 г. № 256, в диапазоне значений, соответствующему диапазону расхода поверяемого счетчика, с соотношением пределов допускаемой относительной погрешности эталона к пределам допускаемой относительной погрешности поверяемого счетчика не менее 1:3
6, 7	Прибор комбинированный Testo 622 (пер. № 53505-13): - от -10 до +60 °С; Δ: ± 0,4 °С; - от 10 до 95 %; Δ: ± 3,0 %; - от 30 до 120 кПа; Δ: ± 0,5 кПа

Примечание – В таблице приняты следующие обозначения:

КТ – класс точности;

Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, единица величины.

2.2 При проведении периодической поверки счетчиков на месте эксплуатации (без демонтажа) применяют основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в МИ 1592-2015 (разделе 2.2).

2.3 Эталоны единиц величин, используемые при поверке, должны быть аттестованы в установленном порядке. Средства измерений, используемые при поверке, должны быть поверены в установленном порядке.

2.4 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых счетчиков с требуемой точностью (соотношение погрешностей эталонов и поверяемых средств измерений не менее 1:3).

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие обучение в качестве поверителей данного вида средств измерений, изучившие настоящую методику поверки, МИ 1592-2015 и эксплуатационную документацию на счетчики и средства их поверки.

4 Требования безопасности

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

5 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 10 до 30;
- температура поверочной жидкости (воды), °С от 5 до 90;
- относительная влажность, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7.

6 Подготовка к поверке

6.1 Выборочная поверка счетчиков

6.1.1 При проведении первичной поверки счетчиков допускается выборочная поверка согласно МИ 2306-94, при этом используется одноступенчатый план контроля согласно ГОСТ 24660-81.

6.1.2 Объем выборки выбирается исходя из объема партии в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Объем партии, шт.	Объем выборки, шт.
до 8 включ.	4
от 9 до 15	5
от 16 до 25	7
от 26 до 40	10
от 41 до 65	15
от 66 до 110	20
от 111 до 180	25
от 181 до 300	30
от 301 до 500	35
от 501 до 1300	40
от 1301 до 3200	50

6.1.3 Далее проводят поверку в соответствии с разделом 7 каждого отобранного образца.

6.1.4 При положительных результатах поверки всех отобранных образцов результаты поверки распространяют на всю изготовленную партию. Результаты поверки оформляют в соответствии с разделом 8.

6.1.5 При отрицательных результатах поверки хотя бы одного из отобранных образцов поверку на основании выборки прекращают и переходят на поверку каждого счетчика из изготовленной партии. Результаты поверки оформляют в соответствии с разделом 8.

6.2 Подготовительные работы

6.2.1 Счетчики к трубопроводам поверочной установки следует присоединять через переходные или промежуточные патрубки, длина которых должна быть не менее $3 \cdot D_y$ до счетчика и $1 \cdot D_y$ после счетчика.

6.2.2 Счетчики должны быть установлены по одному или последовательно по несколько штук горизонтально. Число счетчиков в группе должно обеспечивать возможность их поверки при наибольшем поверочном расходе.

6.2.3 Счетчики должны иметь одинаковый диаметр условного прохода. Стрелка на корпусов счетчика должна совпадать с направлением потока воды.

6.2.4 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- подготавливают к работе счетчики и средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией;
- устанавливают счетчик или группу счетчиков на измерительном участке поверочной установки;
- проверяют герметичность соединений счетчиков с трубопроводами и между собой. Проверку проводят давлением воды в системе при открытом запорном устройстве перед счетчиком и закрытом устройстве после него;
- пропускают воду через счетчики при максимальном поверочном расходе с целью удаления воздуха из системы.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие счетчика следующим требованиям:

- поверхности корпуса и счетного механизма не должны иметь механических повреждений (трещин, выбоин, царапин и др.);
- смотровое окна счетного механизма должно быть прозрачным без посторонних включений;
- целостность пломбировки;
- резьбовые соединения счетчика и монтажного комплекта не должны иметь механических повреждений;
- маркировка и комплектность должна быть четкой и соответствовать требованиям эксплуатационной документации;
- на корпусе счетчика должна присутствовать стрелка, указывающая направление потока;
- при встряхивании счетчика должны отсутствовать шумы, вызванные незакрепленными частями и деталями.

7.1.2 Счетчики не удовлетворяющие вышеперечисленным требованиям к дальнейшей поверке не допускаются.

7.2 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

7.2.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения (далее по тексту – ПО) проводят 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: наименование ПО, номер версии ПО, цифровой идентификатор ПО и заводской номер).

7.2.2 Результаты проверки считают положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Valtec.208
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.08
Цифровой идентификатор ПО	CRC16: 1AE8

7.3 Проверка герметичности

7.3.1 Герметичность счетчиков проверяют созданием гидравлическим прессом в рабочей полости давления 1,6 МПа.

7.3.2 Результаты проверки считают удовлетворительными, если после выдержки в течение 15 мин в местах соединений и корпусе не наблюдается отпотеваний, каплепадения или течи воды. Падение давления по манометру не допускается.

Примечание – Допускается подтверждать герметичность счетчика актом предприятия-изготовителя или предприятия, проводившего ремонт.

7.4 Проверка наличия выходных сигналов интерфейсов связи

7.4.1 В зависимости от интерфейса связи и варианта исполнения счетчика подключают к персональному компьютеру оборудование и запускают на персональном компьютере приложение в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

Модификация	Интерфейс	Оборудование	Приложение
«VMF.15.485...» «VMF.15C.485...» «VMF.20.485...»	Проводной интерфейс RS-485	Преобразователь USB-RS485	Конфигуратор счетчика воды 485
«VMF.15.MB...» «VMF.15C.MB...» «VMF.20.MB...»	Проводной интерфейс M-Bus	Конвертор интерфейса MBus-RS232	NG-MScan 2
«VMF.15.RF...» «VMF.15C.RF...» «VMF.20.RF...»	Выход по радиоканалу с модуляцией FSK	Радиомодем «ЭОЛ 4»	Хронос
«VMF.15.LR...» «VMF.15C.LR...» «VMF.20.LR...»	Выход по радиоканалу с модуляцией LoRa	Базовая станция Вега БС-1.2	IOT Vega Server
«VMF.15.NB...» «VMF.15C.NB...» «VMF.20.NB...»	Выход по радиоканалу с модуляцией NB-Fi	Базовая станция Вега БС-1.2	IOT Vega Server
«VMF.15.T...» «VMF.15C.T...» «VMF.20.T...»	Выход по радиоканалу с модуляцией NB-IOT	Базовая станция Вега БС-1.2	IOT Vega Server

7.4.2 Пользуясь руководством пользователя программы, считывают текущие показания счетчика, проверяют, что они соответствуют показаниям индикатора счетчика.

7.4.3 Результаты проверки считают положительными, если показания, считанные с помощью приложения, совпадают с показаниями индикатора счетчика.

7.5 Определение относительной погрешности измерений объема воды

7.5.1 Относительную погрешность счетчиков определяют на трех поверочных расходах (Q_n , Q_t и Q_{min}), значения которых указаны в таблице 6. При каждом расходе необходимо выполнить одно измерение. При этом не допускается усреднять погрешность, определенную при различных расходах.

Таблица 6

Модификация	Поверочный расход					
	1-ый		2-ой		3-ий	
	Q_n , м ³ /ч	Минимальный объем воды, пропускаемый через счетчик, м ³	Q_t , м ³ /ч	Минимальный объем воды, пропускаемый через счетчик, м ³	Q_{min} , м ³ /ч	Минимальный объем воды, пропускаемый через счетчик, м ³
VMF.15...	1,500±0,150	0,0200	0,120 ^{+0,012}	0,0050	0,030 ^{+0,003}	0,0025
VMF.15С...	1,500±0,150	0,0200	0,022 ^{+0,002}	0,0020	0,015 ^{+0,002}	0,0015
VMF.20...	2,500±0,250	0,0500	0,200 ^{+0,020}	0,0100	0,050 ^{+0,005}	0,0050

7.5.2 Относительную погрешность счетчика определяют по результатам измерений объема воды, пропущенного через счетчик в меру вместимости поверочной установки. При этом объем воды, измеренный счетчиком, определяется по разности показаний перед и после каждого пропуска воды через счетчик.

7.5.3 Относительную погрешность счетчика на каждом поверочном расходе определяют по формуле:

$$\delta V = \frac{V_{сч} - V_{эм}}{V_{эм}} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где $V_{сч}$ – объем воды, прошедший через испытываемый счетчик, вычисляемый как разность между показаниями перед и после каждого пропуска воды через счетчик, м³;

$V_{эм}$ – объем воды по показаниям поверочной установки; м³.

7.5.4 При проведении поверки с применением автоматизированной поверочной установки относительную погрешность счетчика на каждом поверочном расходе определяют по формуле:

$$\delta V = \frac{K \cdot N - V_{эм}}{V_{эм}} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где K – вес импульса ($K = 2,442 \cdot 10^{-5}$ для счетчиков с $D_y = 15$ мм; $K = 3,831 \cdot 10^{-5}$ для счетчиков с $D_y = 20$ мм) м³/имп.;

N – число импульсов, зарегистрированных поверочной установкой, имп.;

$V_{эм}$ – объем воды по показаниям поверочной установки; м³.

7.5.5 Относительная погрешность счетчика не должна превышать установленных пределов:

- при 1-ом и 2-ом поверочных расходах ± 2,0 %;
- при 3-ем поверочном расходе ± 5,0 %.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки свободной формы.

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

8.3 Положительные результаты поверки оформляются оттиском поверительного клейма в паспорте на счетчик и/или свидетельством о поверке установленного образца. На пломбировочное кольцо наносится знак поверки.

8.4 Счетчик, прошедший поверку с отрицательным результатом хотя бы по одному из пунктов настоящей методики поверки, к эксплуатации не допускается. На него выдают извещение о непригодности к применению установленного образца, с указанием причин непригодности.