

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГБУ «ВНИИМС»)**

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по производственной
метрологии ФГБУ «ВНИИМС»



А.Е. Колосин

03 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Счётчики холодной и горячей воды турбинные ТВС
Методика поверки**

МП 208-012-2023

г. Москва
2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	4
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	4
6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	5
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	5
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	6
9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	6
10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	9
Приложение А	10
Приложение Б.....	11

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на счётчики холодной и горячей воды турбинные ТВС (далее – счетчики), предназначены для измерений объёма холодной питьевой воды и горячей сетевой воды в системах холодного и горячего водоснабжения в напорных трубопроводах.

1.2 Реализация данной методики обеспечивает метрологическую прослеживаемость счетчиков к:

- Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019, в соответствии с ГПС для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, согласно Приказу Росстандарта от 26.09.2022 № 2356, для средств измерений, поверка которых осуществляется на воде.

1.3 В методике реализован метод передачи единиц величин - непосредственное сличение.

1.4 Допускается проведение первичной поверки счетчиков при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию на основании выборки по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007. К счётчикам применим общий уровень контроля II при использовании AQL 1 %.

Каждая партия должна состоять из единиц продукции одного вида, класса, типоразмера и состава, изготовленных в один и тот же период времени.

Выбор единиц продукции для составления выборки проводят с помощью отбора простой случайной выборки после того, как все единицы продукции сформированы в партию.

Простой случайный отбор выборки - отбор выборки из выборочных единиц (одна из конкретных единиц, на которые разделена партия) отобранной из партии таким образом, что все возможные комбинации выборочных единиц имеют одинаковую вероятность быть отобранными.

Объёмы партии и выборки, а также соответствующее им допустимое количество счётчиков, не прошедших поверку, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Объёмы партии и выборки

Объём партии	Объём выборки	Приёмочное число	Браковочное число
51-90	13	0	1
91-150	20	0	1
151-280	32	0	1
281-500	50	1	2
501-1200	80	2	3

Если число счётчиков из объёма выборки, не прошедших поверку менее приемочного числа или равно ему, то всю партию признают пригодной к применению.

Если число счётчиков из объёма выборки, не прошедших поверку, превышает, или равно браковочному числу, то бракуется вся партия.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки счетчиков выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта/раздела методики поверки	Обязательность выполнения операций поверки при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	Раздел 7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Раздел 8	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средств измерения метрологическим требованиям	Раздел 9	Да	Да

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки счетчиков должны быть соблюдены следующие условия:

- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 110 кПа;
- температура окружающей среды от +5 до +50 °С;
- температура воды: от +5 до +40 °С;
- отсутствие вибрации тряски и ударов, влияющих на работу счётчиков.

3.2 Счётчики должны быть установлены на поверочной установке по одному или последовательно по несколько штук. Число счётчиков в группе должно обеспечить возможность их поверки при наибольшем расходе. Счётчики должны иметь одинаковый диаметр условного прохода. Счётчики следует присоединять к трубопроводу поверочной установки через переходные или промежуточные патрубки, длина которых должна быть не менее 5 Ду перед первым и 3 Ду после каждого последующего счётчика, где Ду – диаметр условного прохода счётчика.

3.3 Стрелка на корпусе счётчика должна совпадать с направлением потока воды.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки счетчиков допускают поверителей, изучивших настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на счетчики, эксплуатационную документацию на средства поверки и вспомогательные технические средства, а также прошедших инструктаж по технике безопасности. Допускается проводить поверку с привлечением другого обученного персонала под контролем поверителя.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют следующие средства измерений и вспомогательное оборудование, указанное в таблице 3.

Таблица 3 – Средства измерений и вспомогательное оборудование, применяемое при поверке

Операции поверки требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.2 поверка на герметичность	Манометр показывающий. Класс точности 2,5, диапазон измерений от 0 до 2,4 МПа	Манометр ТМ (рег. № 25913-08)
	Секундомер, диапазон измерений от 1 до 1800 с. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности: $\pm 1,0$ с.	Секундомеры механические однострелочные СО рег. № 83109-21
п. 9.2	Средство измерений электрического сопротивления. Диапазон измерений от 0,1 до 50 МОм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm(1,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 3 \text{ смр})$	Мультиметр цифровой Fluke 175, (рег. № 27489-11)
п. 9.1 определение относительной погрешности счетчиков при измерении объема	Установка поверочная 3 разряда согласно ГПС (часть 1), утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2356 с диапазоном воспроизведения объемного расхода соответствующим диапазону измерений поверяемого счетчика. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема $\pm 0,6$ %	Установка поверочная расходомерная Тайфун-1000 (рег. 60684-15)
	Измеритель влажности, температуры окружающего воздуха и атмосферного давления, диапазон измерений температуры от $+10$ до $+30$ $^{\circ}\text{C}$ с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,7$ $^{\circ}\text{C}$, диапазон измерений влажности от 30 до 80 % с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности ± 3 %, диапазон измерений давления от 84 до 106 кПа с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ кПа	Термогигрометр ИВА-6 (рег. № 46434-11)
<p>Примечание:</p> <p>1. Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</p>		

6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При использовании средств измерений с электропитанием необходимо соблюдать общие требования безопасности, установленные в документах ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, «Правила эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

6.2 Монтаж и демонтаж электрических цепей средств поверки должно проводиться только при отключенном питании всех устройств.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре проверяют соответствие счетчиков следующим требованиям:

- внешний вид и маркировка должны соответствовать описанию типа и эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность счетчика;
- отсутствие дефектов, препятствующих чтению надписей и маркировки на панели счетной части счетчика.

Результат поверки считается положительным, если: внешний вид и маркировка соответствуют описанию типа и эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений, отсутствуют механические повреждения, влияющие на работоспособность счетчика, а также отсутствуют дефекты, препятствующие чтению надписей и маркировки на панели счетной части счетчика

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

- подготавливают к работе поверочную установку и средства измерения согласно их руководствам (инструкциям) по монтажу и эксплуатации;
- устанавливают счетчик или группу счетчиков на поверочной установке;
- 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;
- пропускают воду через счетчики при максимальном поверочном расходе для полного удаления воздуха из системы.

Результат поверки считается положительным, если:

- при пропуске воды через счетчик сигнальная звездочка вращается, рывков при вращении не наблюдается;
- не наблюдается течи в местах соединений счетчиков с трубопроводами.

8.2 Проверяют герметичность счетчика, созданием гидравлическим прессом в рабочей полости счетчика давления 2,4 МПа и выдерживают счетчик под давлением в течение не менее 15 минут.

Результат поверки считается положительным, если отсутствует падение давления воды по контрольному манометру.

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

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Определение относительной погрешности счетчиков при измерении объема.

9.1.1 Относительную погрешность счётчиков определяют на трёх поверочных расходах (минимальном, переходном и номинальном). На каждом расходе необходимо выполнить одно измерение. Значения поверочных расходов для счётчиков приведены в таблицах 4-7.

Таблица 4 – Значения поверочных расходов для счётчиков ТВСХ, ТВСХд.

Диаметр условного прохода, мм	Поверочный расход, м ³ /ч					
	1 (минимальный)		2 (переходный)		3 (номинальный)	
	Q _{min}	предельное отклонение	Q _t	предельное отклонение	Q _{nom}	предельное отклонение
50	0,45	+0,045	0,8	+0,08	15	±1,5
65	0,46	+0,046	1,2	+0,12	25	±2,5
80	0,60	+0,06	1,2	+0,12	40	±4,0
100	0,90	+0,09	1,8	+0,18	60	±6,0
125	1,56	+0,16	2,5	+0,25	100	±10,0

150	2,00	+0,20	4,0	+0,40	150	±15,0
200	4,00	+0,40	6,0	+0,60	250	±25,0
250	10,0	+1,00	16,0	+1,60	400	±40,0
300	16,0	+1,60	26,0	+2,60	600	±60,0

Таблица 5 – Значения поверочных расходов для счётчиков ТВСГ, ТВСТ.

Диаметр условного прохода, мм	Поверочный расход, м ³ /ч					
	1 (минимальный)		2 (переходный)		3 (номинальный)	
	Q _{min}	предельное отклонение	Q _t	предельное отклонение	Q _{nom}	предельное отклонение
50	0,60	+0,06	1,6	+0,13	15	±1,5
65	1,00	+0,10	2,0	+0,20	25	±2,5
80	1,40	+0,14	3,2	+0,32	40	±4,0
100	2,00	+0,20	4,8	+0,48	60	±6,0
125	3,00	+0,30	8,0	+0,80	100	±10,0
150	4,50	+0,45	12,0	+1,20	150	±15,0
200	8,00	+0,80	20,0	+2,00	250	±25,0
250	12,0	+1,20	40,0	+4,00	400	±40,0
300	18,0	+1,80	70,0	+7,00	600	±60,0

Таблица 6 – Значения поверочных расходов для счётчиков ТВСХ-01, ТВСХд-01.

Диаметр условного прохода, мм	Поверочный расход, м ³ /ч					
	1 (минимальный)		2 (переходный)		3 (номинальный)	
	Q _{min}	предельное отклонение	Q _t	предельное отклонение	Q _{nom}	предельное отклонение
40	0,30	+0,03	0,6	+0,06	20	±2,0
50	0,45	+0,04	0,8	+0,08	25	±2,5
65	0,46	+0,04	1,2	+0,12	40	±4,0
80	0,60	+0,06	1,2	+0,12	63	±6,3
100	1,20	+0,12	2,0	+0,20	100	±10,0
125	2,00	+0,20	3,2	+0,32	160	±16,0
150	3,00	+0,30	4,5	+0,45	250	±25,0
200	5,00	+0,50	8,0	+0,80	400	±40,0
250	10,00	+1,00	16,0	+1,60	630	±63,0
300	16,00	+1,60	26,0	+2,60	1000	±100,0

Таблица 7 – Значения поверочных расходов для счётчиков ТВСГ-01, ТВСТ-01.

Диаметр условного прохода, мм	Поверочный расход, м ³ /ч					
	1 (минимальный)		2 (переходный)		3 (номинальный)	
	Q _{min}	предельное отклонение	Q _t	предельное отклонение	Q _{nom}	предельное отклонение
40	0,40	+0,04	0,7	+0,07	20	±2,0
50	0,60	+0,06	1,6	+0,16	25	±2,5
65	1,00	+0,10	2,0	+0,20	40	±4,0
80	1,40	+0,14	3,2	+0,32	63	±6,3
100	2,00	+0,20	4,8	+0,48	100	±10,0
125	3,00	+0,30	8,0	+0,80	160	±16,0
150	4,50	+0,45	12,0	+1,20	250	±25,0
200	8,00	+0,80	20,0	+2,00	400	±40,0
250	12,00	+1,20	40,0	+4,00	630	±63,0
300	18,00	+1,80	70,0	+7,00	1000	±100,0

9.1.1.1 Значения минимальных объёмов воды, пропускаемых через счётчик на каждом поверочном расходе, приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Значения минимальных объёмов воды

Номинальный диаметр	Минимальный объём воды за пропуск при расходе, м ³		
	Q _{min}	Q _t	Q _{nom}
40	0,010	0,100	0,500
50	0,010	0,100	0,500
65	0,010	0,100	0,500
80	0,100	0,300	1,000
100	0,100	0,300	1,000
125	0,100	0,300	1,000
150	0,200	1,000	3,000
200	0,200	1,000	3,000
250	0,200	1,000	3,000
300	0,200	1,000	3,000

9.1.2.1 Относительную погрешность измерений объёма счётчиков определяют по результатам измерения одного и того же объёма воды, пропущенного через счётчик и поверочную установку.

Относительную погрешность счётчика в процентах для каждого поверочного расхода определяют по формуле:

$$\delta V = \frac{V - V_0}{V_0} \times 100\% \quad (1)$$

где:

V - объём воды, измеренный поверяемым счётчиком, м³;

V₀ - объём воды, измеренный поверочной установкой, м³.

9.1.2.2 Определение относительной погрешности счётчиков может осуществляться на поверочной установке с оптоэлектронным узлом съёма сигналов.

Объём воды, измеренный счётчиком, определяют за каждый пропуск воды по числу импульсов, считанных узлом съёма сигналов и зарегистрированных счётчиком импульсов по формуле.

$$V = K \times N \quad (2)$$

где:

N - число импульсов;

K - передаточный коэффициент счётчика.

Относительную погрешность счётчика определяют по формуле (1).

9.1.3. Результаты поверки считают положительными, если относительная погрешность счётчика – не более 5 % на первом поверочном расходе (минимальном) и не более 2 % на втором и третьем поверочных расходах (переходном и номинальном).

9.2. Проверка соответствия отсчётного устройства счётчика и числа импульсов дистанционного выходного сигнала.

9.2.1. Проверка проводится только для счётчиков ТВСХд, ТВСХд-01, ТВСТ, ТВСТ-01. Проверка проводится с помощью комбинированного прибора (мультиметра), подключаемого к выходным контактным зажимам узла съёма информации в режиме измерения сопротивления

согласно приложению А. Проверка может осуществляться непосредственно на установке для определения относительной погрешности при любом расходе от Q_{\min} до $Q_{\text{ном}}$.

Результаты поверки считают положительными, если по показаниям мультиметра определяется работоспособность магнитоуправляемого контакта на замыкание.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы.

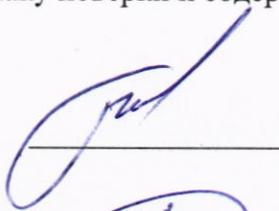
10.2 Результаты выборочной первичной поверки оформляют протоколом отбора партии в соответствии с приложением Б. Результаты выборочного контроля распространяются на всю партию. Партию считают соответствующей метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если число дефектных единиц в выборке меньше или равно приемочному числу A_c и не соответствующей, если число дефектных единиц в выборке равно или больше браковочного числа R_e . На каждую выбранную из партии единицу оформляется протокол поверки произвольной формы.

10.3 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».

10.4 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. Так же знак поверки наносится на пломбу в соответствии со схемой пломбировки, приведенной в описании типа.

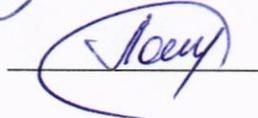
10.5 При отрицательных результатах поверки, счетчик к эксплуатации не допускается. По заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего средство измерений на поверку, выдается извещение о непригодности, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510 «Об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

Начальник отдела 208
ФГБУ «ВНИИМС»



Б.А. Иполитов

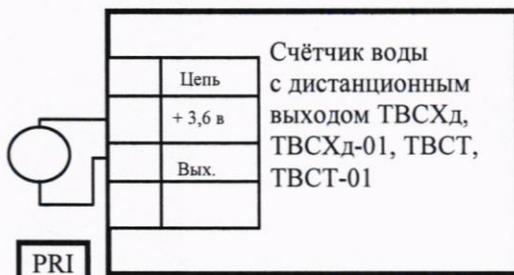
Ведущий инженер отдела 208
ФГБУ «ВНИИМС»



Д.П. Ломакин

Приложение А

Схема проверки импульсов дистанционного выходного сигнала
счётчиков воды ТВСХд, ТВСХд-01, ТВСТ, ТВСТ-01.



PRI – мультиметр.

**Приложение Б
(рекомендуемое)**

**Форма протокола отбора образцов
при проведении выборочной первичной поверки**

Протокол № _____ от _____

№ п/п	Объем партии	Зав. № средств измерений в партии	Зав. № средств измерений в выборке	Приемочное число, Ac	Браковочное число, Re	Количество забракованных средств измерений	Зав. № забракованных средств измерений
1							

Заключение: по результатам выборочной поверки счетчики признаются годными / негодными (нужное подчеркнуть)

Поверитель: _____ **Дата:** _____