

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГУП ВНИИМС)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производственной
метрологии ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова
01 04 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Счётчики
холодной и горячей воды турбинные
ТВС**

Методика поверки

МП 208-012-2021

Москва
2021

Содержание

Таблица 1

п/п	Наименование	стр.
1	Общие положения	3
2	Перечень операций поверки	3
3	Требования к условиям проведения поверки	3
4	Требования к специалистам, осуществляющим поверку	3
5	Метрологические и технические требования к средствам поверки	4
6	Требования безопасности	4
7	Внешний осмотр	5
8	Подготовка к поверке и опробование	5
9	Определение метрологических характеристик	6
10	Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям	7
11	Оформление результатов поверки	8

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Калининград +7 (4012) 72-21-36	Новороссийск +7 (8617) 30-82-64	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Калуга +7 (4842) 33-35-03	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Киров +7 (8332) 20-58-70	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сызрань +7 (8464) 33-50-64
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Сыктывкар +7 (8212) 28-83-02
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Владимир +7 (4922) 49-51-33	Курск +7 (4712) 23-80-45	Первоуральск +7 (3439) 26-01-18	Томск +7 (3822) 48-95-05
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Воронеж +7 (4732) 12-26-70	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Иваново +7 (4932) 70-02-95	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Иркутск +7 (3952) 56-24-09	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саранск +7 (8342) 22-95-16	Чебоксары +7 (8352) 28-50-89
Йошкар-Ола +7 (8362) 38-66-61	Нижневартонск +7 (3466) 48-22-23	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
Казань +7 (843) 207-19-05	Нижнекамск +7 (8555) 24-47-85	Смоленск +7 (4812) 51-55-32	Череповец +7 (8202) 49-07-18
			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: teplovodomer.pro-solution.ru | эл. почта: tvp@pro-solution.ru
 телефон: 8 800 511 88 70

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счётчики воды турбинные ТВС (далее – счётчики) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1.2 При первичной поверке (при выпуске из производства) допускается выборочная поверка.

1.3 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 жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости для средств измерений, поверка которых осуществляется на воде, согласно Приказу Росстандарта от 07.02.2018 №256

1.4 Интервал между поверками – 6 лет.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении поверки расходомеров должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	При первичной поверке	При периодической поверке
Внешний осмотр	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик	9	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
Оформление результатов поверки	11	Да	Да

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки счётчиков должны быть соблюдены следующие условия:

- Температура воды – от 5 до 40 °С.
- Температура окружающего воздуха – от 5 до 50 °С.
- Относительная влажность – от 30 до 80 %.
- Атмосферное давление – от 84 до 106,7 кПа.
- Отсутствие вибрации тряски и ударов, влияющих на работу счётчиков.
- Изменение температуры воды в течение поверки не должно превышать 5 °С. Температуру воды измеряют в начале и в конце поверки непосредственно в поверочной установке за счётчиком.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К поверке допускают лиц, изучивших эксплуатационную документацию на счётчики и средства поверки, правила пожарной безопасности, действующие на предприятии и утверждённые в установленном порядке, а также правила выполнения работ в соответствии с техни-

ческой документацией, прошедших обучение и инструктаж по технике безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90 и аттестованных в качестве поверителя.

4.2 При поверке счётчиков соблюдают требования в соответствии с эксплуатационной документацией на установку и счётчики.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
9.1	Установка поверочная 3-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 №256, с диапазоном воспроизведения объемного расхода соответствующим диапазону измерений поверяемого расходомера, пределы допускаемой относительной погрешности измерений не более $\pm 0,6\%$	Установка поверочная расходомерная Тайфун-1000 (регистрационный номер 60684-15 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
8.3	Средство измерений избыточного давления: диапазон измерений от 0 до 4 МПа, класс точности 1,5	Манометр показывающий ТМ серии 10 (регистрационный номер 25913-08 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
9.2	Средство измерений электрического сопротивления: диапазон измерений от 0,1 до 50 МОм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений: $\pm(1,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм}} + 3 \text{ ом})$	Мультиметр цифровой Fluke 175 (регистрационный номер 27489-11 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)

5.2 Допускается использовать другие эталоны и средства поверки с метрологическими и техническими характеристиками обеспечивающих измерение параметров с требуемой точностью.

5.3. Эталоны и средства поверки должны быть поверены, данные о поверке должны отображаться в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Испытательное оборудование должно быть аттестовано, остальное оборудование – проверено.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 При проведении поверки должны выполняться следующие требования безопасности:

- вся аппаратура, питающаяся от сети переменного тока, должна быть заземлена, в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0;
- все разъёмные соединения линий электропитания и линий связи должны быть исправны;
- соблюдать требования безопасности, указанные в технической документации на счетчики, применяемые средства поверки и вспомогательное оборудование;

- монтаж и демонтаж счетчиков должны производиться при отсутствии давления в измерительной линии.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР

При внешнем осмотре счётчиков должно быть установлено:

- соответствие комплектности требованиям эксплуатационной документации на счётчик;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на его работоспособность;
- отсутствие дефектов, препятствующих чтению надписей, маркировки и на показывающем устройстве.

Результаты внешнего осмотра считают положительными, если выполняются вышеперечисленные условия.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 При проведении первичной поверки (при выпуске из производства) допускается выборочная поверка. К счётчикам применим общий уровень контроля II при использовании AQL 1 % по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

Каждая партия должна состоять из единиц продукции одного вида, класса, типоразмера и состава, произведённых в практически одинаковых условиях 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.

Объёмы партий и выборки, а также соответствующее им допустимое количество счётчиков, не прошедших поверку, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Объём партии	Объём выборки	Приёмочное число	Браковочное число
26-50	8	0	1
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, превышает браковочное число или равно ему, то бракуется вся партия.

8.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- подготавливают к работе поверочную установку и средства измерения согласно их инструкциям по монтажу и эксплуатации;
- устанавливают счётчик или группу счётчиков на испытательном стенде поверочной установки;
- проверяют герметичность соединений счётчиков с трубопроводами и между собой; поверку производят давлением воды в системе при открытом запорном устройстве перед счётчиком и закрытом после него;
- пропускают воду через счётчики при максимальном поверочном расходе для полного удаления воздуха из системы.

8.3 Проверка герметичности.

Герметичность счётчиков проверяют созданием гидравлическим прессом в рабочей полости счётчика давления $2,4 \pm 0,1$ МПа (24 кгс/см^2) и выдерживают счётчик под давлением в течение 15 минут.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Определение относительной погрешности счётчиков.

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 5, 6.

Таблица 5 – 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 6 – 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

9.1.2 Значения минимальных объёмов воды, пропускаемых через счётчик на каждом поверочном расходе, приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Значения минимальных объёмов воды

Номинальный диаметр	Минимальный объём воды за пропуск при расходе, м ³		
	Q _{min}	Q _t	Q _{max}
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

9.1.3 Относительную погрешность измерений объёма счётчиков определяют по результатам измерения одного и того же объёма воды, пропущенного через счётчик и эталонную 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, м^3 ;

V_0 - объём воды, измеренный поверочной установкой, м^3 .

9.1.4 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).

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

9.2.1 Проверка проводится только для счётчиков ТВСХд, ТВСТ.

9.2.2 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 $Q_{\text{ном}}$. По показаниям мультиметра определяется работоспособность магнитоуправляемого контакта на замыкание.

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Относительная погрешность счётчиков.

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).

10.2 Проверка соответствия отсчётного устройства счётчика

Результаты поверки считают положительными, если за один полный оборот стрелки с магнитом происходит одно замыкание магнитоуправляемого контакта.

10.3 Проверка герметичности

Результаты поверки считают положительными, если в процессе проверки в местах соединений и корпусе счётчика не наблюдается отпотевания, каплепадения или течи воды, а также отсутствует падение давления воды по контрольному манометру.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Сведения о результатах поверки расходомеров передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ

11.1. Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

11.1.2 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку положительные результаты поверки, оформляют записью в Паспорте, удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки или выдают свидетельство о поверке по установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 № 2510 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

11.1.3 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку в случае отрицательных результатов поверки, выдает извещения о непригодности к применению средства измерений.

Начальник отдела 208
ФГУП «ВНИИМС»

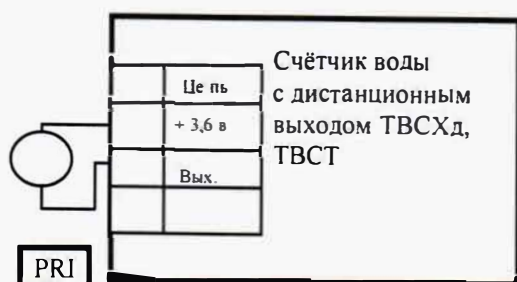
Б.А. Иполитов

Ведущий инженер отдела 208
ФГУП «ВНИИМС»

Д.П. Ломакин

Приложение А

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



PRI – мультиметр.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35
Астрахань +7 (8512) 99-46-80
Барнаул +7 (3852) 37-96-76
Белгород +7 (4722) 20-58-80
Брянск +7 (4832) 32-17-25
Владивосток +7 (4232) 49-26-85
Владимир +7 (4922) 49-51-33
Волгоград +7 (8442) 45-94-42
Воронеж +7 (4732) 12-26-70
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75
Иваново +7 (4932) 70-02-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75
Иркутск +7 (3952) 56-24-09
Йошкар-Ола +7 (8362) 38-66-61
Казань +7 (843) 207-19-05

Калининград +7 (4012) 72-21-36
Калуга +7 (4842) 33-35-03
Кемерово +7 (3842) 21-56-70
Киров +7 (8332) 20-58-70
Краснодар +7 (861) 238-86-59
Красноярск +7 (391) 989-82-67
Курск +7 (4712) 23-80-45
Липецк +7 (4742) 20-01-75
Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81
Москва +7 (499) 404-24-72
Мурманск +7 (8152) 65-52-70
Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65
Нижневартовск +7 (3466) 48-22-23
Нижнекамск +7 (8555) 24-47-85

Новороссийск +7 (8617) 30-82-64
Новосибирск +7 (383) 235-95-48
Омск +7 (381) 299-16-70
Орел +7 (4862) 22-23-86
Оренбург +7 (3532) 48-64-35
Пенза +7 (8412) 23-52-98
Первоуральск +7 (3439) 26-01-18
Пермь +7 (342) 233-81-65
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65
Рязань +7 (4912) 77-61-95
Самара +7 (846) 219-28-25
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09
Саранск +7 (8342) 22-95-16
Саратов +7 (845) 239-86-35
Смоленск +7 (4812) 51-55-32

Сочи +7 (862) 279-22-65
Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Сургут +7 (3462) 77-96-35
Сызрань +7 (8464) 33-50-64
Сыктывкар +7 (8212) 28-83-02
Тверь +7 (4822) 39-50-56
Томск +7 (3822) 48-95-05
Тула +7 (4872) 44-05-30
Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Уфа +7 (347) 258-82-65
Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Чебоксары +7 (8352) 28-50-89
Челябинск +7 (351) 277-89-65
Череповец +7 (8202) 49-07-18
Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: teplovodomer.pro-solution.ru | эл. почта: tvp@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70