

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора  
по производственной  
метрологии ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова

» 10 2016 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Счетчики**

**холодной и горячей воды турбинные Maddalena**

Методика поверки

МП 208-026-2016

Москва

2016

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на счетчики холодной и горячей воды турбинные Maddalena (далее – счетчики), выпускаемые фирмой «MADDALENA S.p.A.», Италия и устанавливает методику и последовательность их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками:

- счетчики холодной воды – 6 лет;
- счетчики горячей воды – 4 года.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении первичной и периодической поверок выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операций при:	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2. Опробование	7.2	Да	Да
3. Проверка открытия и закрытия переключающего устройства в диапазоне заданных расходов и герметичности переключающего устройства*	7.3	Да	Да
4. Определение метрологических характеристик	7.4	Да	Да

\*Выполнять только для счетчиков WPV.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При определении метрологических характеристик, соотношение основных погрешностей поверочной установки, эталонов по проверяемому параметру поверяемого счетчика не должно превышать 1:3 .

2.2 При проведении поверки применяют следующие эталонные средства и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование эталонного средства поверки и вспомогательного оборудования, обозначение нормативного документа	Основные метрологические и технические характеристики средств поверки
Установка поверочная	Погрешность $\pm 0,5$ %, диапазон расходов от 0,03 до 1500 м <sup>3</sup> /ч
Гидравлический пресс	Статическое давление до 6 МПа
Термометр лабораторный электронный «ЛТ-300»,	Диапазон измерений температуры: от -50 до +300 °С, ПГ $\pm 0,05$ °С
Показывающий манометр	Диапазон измерения давлений от 0 до 2,5 МПа, КТ 1
Барометр-анероид БАММ-1	Диапазон измеряемых давлений от 600 до 800 мм рт. ст., цена деления 1 мм рт. ст.
Гигрометр психрометрический типа	Диапазон измерения относительной влажности

ВИТ-2	от 20 до 90 %. Допускаемое значение абсолютной погрешности измерения влажности $\pm 5$ %.
-------	---

2.3 Средства поверки должны иметь действующие знаки поверки или свидетельства о поверке.

2.4 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точности, указанным в таблице 2, аттестованных или поверенных в установленном порядке и имеющих действующие свидетельства о поверке (аттестации) или оттиски поверительных клейм.

### **3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

3.1 Монтаж и демонтаж счетчиков на установке поверочной должен производиться в соответствии с требованиями безопасности, указанными в эксплуатационной документации на счетчик.

3.2 К поверке счетчиков допускаются лица, изучившие настоящую методику, эксплуатационную документацию на счетчики и средства поверки.

### **4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия (кроме особо оговоренных случаев):

- температура окружающего воздуха .....  $20 \pm 10$  °С;
- температура рабочей среды .....  $20 \pm 10$  °С;
- относительная влажность воздуха ..... не более 80 %;
- атмосферное давление ..... от 84 до 106,7 кПа;
- рабочая среда ..... вода питьевая по СанПиН 2.1.4.1074-2001;
- изменение температуры воды за время проведения поверки: не более  $\pm 5$  °С;

### **5 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ**

5.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверяют наличие действующих свидетельств о поверке средств поверки, оттисков поверительных клейм (при периодической поверке);
- проверяют герметичность соединений счетчиков с трубопроводом и между собой, проверку проводят давлением воды в системе при открытом запорном устройстве перед счетчиком и закрытом после него;
- пропускают воду через счетчики при максимальном возможном расходе установки с целью удаления воздуха из системы.

6.2 Счетчики должны быть установлены на поверочной установке по одному или последовательно по несколько штук. Число счетчиков в группе должно обеспечивать возможность их поверки при наибольшем поверочном расходе. Стрелка на корпусе счетчика должна совпадать с направлением потока воды.

### **6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого счетчика следующим требованиям:

- внешний вид, комплектность и маркировка счетчика соответствуют требованиям технической документации;
  - отсутствуют видимые механические повреждения и дефекты, препятствующие проведению поверки;
  - проточная часть счетчика не имеет на внутренней поверхности грязи и отложений;
- Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если выполняются требования пункта 7.1.

## 6.2 Опробование

### 7.2.1 Проверка герметичности счетчика

Герметичность счетчиков проверяют созданием давления 1,6 МПа (160 кгс/см<sup>2</sup>) гидравлическим прессом в рабочей полости счетчиков. Результаты проверки считают удовлетворительными, если после выдержки в течение 15 минут в местах соединений и на корпусах не наблюдается каплевывделений или течи воды. Падение давления по манометру не допускается.

Счетчики устанавливают так, чтобы направление стрелки на корпусе совпадало с направлением потока воды. Пропускают воду через счетчики при номинальном расходе с целью удаления воздуха из системы.

Проверяют герметичность соединения счетчиков с трубопроводом эталона и между собой. Проверку проводят давлением воды в системе эталона при открытом запорном устройстве перед счетчиком и закрытом после него.

Результат проверки считается положительным если в местах соединения и на корпусе счетчика не наблюдается каплевывделений или течи воды.

### 7.2.2 Проверка порога чувствительности счетчика.

Проводят проверку порога чувствительности счетчика путем создания и последующего измерения расхода воды, при котором устанавливается непрерывное вращение турбинки, фиксируемое по вращению сигнальной звездочки. Счетчики считают выдержавшими испытания, если значение наименьшего расхода воды, при котором начинается непрерывное вращение турбинки, не превышает значение, указанное в описании типа на счетчик.

В случае несоответствия счетчиков какому-либо требованию п.п. 7.1 и 7.2 счетчики считаются непригодными к эксплуатации и дальнейшей поверке не подлежат.

## 6.3 Проверка открытия и закрытия переключающего устройства в диапазоне заданных расходов и герметичности переключающего устройства

Проверка открытия и закрытия переключающего устройства в диапазоне заданных расходов и герметичность переключающего устройства.

Открывая задатчик расхода поверочной расходомерной установки установить расход в диапазоне 3,15...3,50 м<sup>3</sup>/ч.

Визуально определить открытие переключающего устройства, которое характеризуется следующими параметрами:

- резкое уменьшение числа оборотов сигнальной звездочки байпасного счётчика;
- включился в работу основной счётчик, двигаются стрелочные указатели его индикаторного устройства.

Закрывая задатчик расхода поверочной расходомерной установки установить расход в диапазоне 0,72...0,80 м<sup>3</sup>/ч.

Визуально определить закрытие переключающего устройства, которое характеризуется следующими параметрами:

- резкое увеличение числа оборотов сигнальной звёздочки байпасного счётчика;
- остановка вращения стрелочных указателей индикаторного устройства основного счётчика.

Счётчик считается выдержавшим проверку, если открытие и закрытие переключающего устройства происходит в диапазоне заданных расходов, а при закрытом переключающем устройстве стрелочные указатели индикаторного устройства основного счётчика не вращаются.

#### 6.4 Определение метрологических характеристик

##### 7.4.1 Определение относительной погрешности измерения объема для счетчиков WPV.

Относительную погрешность определяют на пяти поверочных расходах:

$Q_n$ , вблизи зоны переключения, в зоне переключения,  $Q_t$ ,  $Q_{min}$ .

На каждом значении расхода проводят по одному измерению.

Относительную погрешность счетчиков определяют по результатам измерения одного и того же объема воды, пропущенного через счетчик и градуированное образцовое устройство поверочной установки.

Объем воды измеренный поверяемым счётчиком, определяют как сумму показаний основного и байпасного счётчиков по формуле

$$V_c = V_o + V_b, \quad (1)$$

где

$V_o$ - объем воды, измеренный основным счётчиком;

$V_b$ - объем воды, измеренный байпасным счётчиком;

Относительную погрешность счетчика в процентах для каждого поверочного расхода определяют по формуле

$$\Delta = \frac{V_c - V_{обр}}{V_{обр}} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где  $V_{обр}$  - объем воды, измеренный градуированным образцовым устройством;

$V_c$  - объем воды, измеренный поверяемым счетчиком, который определяется по формуле

$$V_c = V_2 - V_1, \quad (3)$$

где  $V_2$  и  $V_1$  - показания счётчика в конце и в начале измерения, соответственно; или с помощью оптического узла съема сигнала и счетчика импульсов по формуле

$$V_c = K \cdot N, \quad (4)$$

где

$N$  - число импульсов, зарегистрированных счетчиком импульсов, имп;

$K$  - коэффициент преобразования, м<sup>3</sup>/имп.

Значение минимальных объемов воды за пропуск на каждом поверочном расходе приведены в таблице 3.

Таблица 3

Тип счётчика	Минимальный объём воды, пропущенный за время поверки, $\text{м}^3 \times 10^{-3}$	Минимальный объём воды за пропуск при расходе, $\text{м}^3 \cdot 10^{-3}$				
		$Q_n$	Вблизи зоны переключения	В зоне переключения	$Q_t$	$Q_{\min}$
WPV 50/20	667,5	500,0	100,0	50,0	12,5	5,0
WPV65/20	867,5	700,0	100,0	50,0	12,5	5,0
WPV80/20	1167,5	1000,0	100,0	50,0	12,5	5,0
WPV100/20	1667,5	1500,0	100,0	50,0	12,5	5,0

Счетчики считаются выдержавшими проверку, если относительная погрешность при  $Q_{\min}$  не превышает  $\pm 5\%$ , на остальных расходах  $\pm 2\%$ .

#### 7.4.2 Определение относительной погрешности измерения объема для счетчиков WP, WS, WMAP.

Относительную погрешность измерения объема счетчиков определяют при трех поверочных расходах ( $Q_n$ ;  $1,1Q_t$  и  $Q_{\min}$ ).

При каждом расходе необходимо выполнить одно измерение. При этом не допускается усреднять погрешность, определенную при различных расходах.

Изменение расхода за время одного измерения не должно превышать  $\pm 0,65\%$  в диапазоне от  $Q_t$  до  $Q_n$  и  $\pm 1,5\%$  в диапазоне от  $Q_{\min}$  до  $Q_t$ .

Минимальный объём воды, пропускаемый через счетчик при поверке и при каждом поверочном расходе, не должен быть меньше значений, указанных в таблице 4

Таблица 4

Диаметр условного прохода, мм	Минимальный объём воды, пропущенной за время поверки, $\text{м}^3$	Минимальный объём воды за пропуск при расходе, $\text{м}^3$		
		1-й	2-й	3-й
40	0,610	0,35	0,2	0,06
50	0,890	0,50	0,3	0,09
65	1,500	0,85	0,5	0,15
80	2,440	1,40	0,8	0,24
100	3,560	2,00	1,2	0,36
125	5,900	3,30	2,0	0,6
150	8,900	5,00	3,0	0,9
200	14,800	8,30	5,0	1,5
250	23,600	13,20	8,0	2,4
300	35,400	19,80	12,0	3,6

Относительную погрешность счетчиков определяют сравнением результатов измерения одного и того же объема воды поверяемым счетчиком и эталоном поверочной установки.

Относительную погрешность счетчика  $\Delta$ , %, определяют по формуле:

$$\Delta = \frac{V_c - V_{обп}}{V_{обп}} \cdot 100\%, \quad (5)$$

где

$V_{обр}$  - объем воды по показаниям эталона, м<sup>3</sup>;

$V_c$  - объем воды, измеренный поверяемым счетчиком, который определяется

по формуле

$$V_c = V_{кон} - V_{нач}, \quad (6)$$

где

$V_{кон}$  - объем воды по показаниям счетчика на конец измерения, м<sup>3</sup>;

$V_{нач}$  - объем воды по показаниям счетчика на начало измерения, м<sup>3</sup>.

или с помощью оптического узла съема сигнала и счетчика импульсов по формуле

$$V_c = K N, \quad (7)$$

где

$N$  - число импульсов, зарегистрированных счетчиком импульсов, имп;

$K$  - коэффициент преобразования, м<sup>3</sup>/имп.

Счетчики считаются выдержавшими проверку, если относительная погрешность при  $Q_{min}$  не превышает  $\pm 5\%$ , на остальных расходах  $\pm 2\%$ .

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки оформляют протоколом в произвольной форме. В протоколе поверки отображают следующую информацию:

- номер протокола;
- наименование, тип, модификация и год изготовления счетчика;
- заводской номер;
- регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений;
- наименование методики поверки;
- средства поверки;
- условия поверки;
- результаты поверки;
- дата проведения поверки;
- инициалы, фамилия и подпись поверителя.

7.2 При положительных результатах поверки, знак поверки наносится в паспорт или свидетельство о поверке и на пломбу, которая не позволяет проникнуть к частям счетчиков для несанкционированной настройки

7.3 При отрицательных результатах поверки, счетчик признается непригодным к применению, свидетельство о поверки аннулируют и оформляют извещение о непригодности к применению с указанием причин.

Начальник отдела 208  
ФГУП «ВНИИМС»



Б.А. Иполитов

Инженер отдела 208  
ФГУП «ВНИИМС»



Д.П. Ломакин