

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



**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»

Н.В. Иванникова

« 18 » 04 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Преобразователи расхода ИТЭМ**

Методика поверки

МП 208-015-2018

Москва

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи расхода ИТЭМ (далее – преобразователи расхода) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками 4 года.

## 1. Операции поверки

1.1. При проведении поверки проводят операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование операции	Номер пункта методики
Внешний осмотр	6.1
Проверка идентификационных данных ПО	6.2
Проверка сопротивления изоляции электродов	6.3
Проверка герметичности	6.4
Опробование	6.5
Определение метрологических характеристик	6.6

1.2. Выполнение поверки прекращают в случае получения отрицательных результатов при проведении любой из операций, указанных в таблице 1.1.

## 2. Средства поверки

2.1. При поведении поверки применяют следующие эталонные средства и вспомогательное оборудование.

2.1.1. Установка поверочная счетчиков жидкости, диапазон расходов от 0,012 до 500 м<sup>3</sup>/ч, относительная погрешность при измерении объема воды не более 0,3 % (например, установка поверочная «ВЗЛЕТ ПУ»).

2.1.2. Мультиметр, верхний предел измерений не менее 100 МОм, ток нагрузки не более 500 нА (например, мультиметр НР 34401А).

2.1.3. Аспирационный психрометр - барометр по ГОСТ 6853-74.

2.1.4. Термометр с абсолютной погрешностью и ценой деления не более 1 °С по ГОСТ 28498-90.

2.1.5. Манометр показывающий, верхний предел измерений 2,5 МПа (25 кгс/см<sup>2</sup>), класс точности 1.

2.1.6. Гидравлический пресс со статическим давлением до 2,5 МПа (25 кгс/см<sup>2</sup>).

2.1.7. Источник постоянного тока с напряжением 12 В.

2.1.8. ПЭВМ с программой SuperTerminal.

2.2. Все эталонные средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или знак поверки.

2.3. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

## 3. Требования безопасности и требования к квалификации поверителей

3.1. К поверке допускают лиц, изучивших эксплуатационную документацию на преобразователи расхода и средства поверки, правила пожарной безопасности, действующие на предприятии и утвержденные в установленном порядке, а также правила выполнения работ в соответствии с технической документацией, прошедших обучение и инструктаж по технике безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004 и аттестованных в качестве поверителя.

3.2. При поверке преобразователей расхода соблюдают требования в соответствии с эксплуатационной документацией на средства поверки и преобразователи расхода.

3.3. Монтаж и демонтаж преобразователей расхода на поверочной установке должен проводиться при отсутствии избыточного давления в трубопроводе.

#### **4. Условия поверки**

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- 4.1. Поверочная жидкость – водопроводная вода.
- 4.2. Температура воды от +10 до +30 °С.
- 4.3. Температура окружающего воздуха от +10 до +30 °С.
- 4.4. Относительная влажность от 30 до 80 %.
- 4.5. Атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.
- 4.6. Напряжение питания постоянного тока  $12 \pm 0,5$  В.
- 4.7. Отсутствие вибрации, тряски, магнитных поле и ударов, влияющих на работу преобразователей расхода и эталонных средств измерений.
- 4.8. Выдержка во включенном состоянии преобразователя расхода перед проведением поверки не менее 10 минут.
- 4.9. Изменение температуры воды в течение проливки на одном расходе не должно превышать 3 °С. Температуру воды измеряют в начале и в конце проливки непосредственно в эталонной мере вместимости или заверяемым преобразователем расхода.
- 4.10. Преобразователи расхода должны быть установлены на поверочной установке по одному или последовательно по несколько штук. Число преобразователей расхода в группе должно обеспечить возможность их поверки при наибольшем расходе при поверке. Преобразователи расхода должны иметь одинаковый номинальный диаметр. Преобразователи расхода следует присоединять к трубопроводу поверочной установки через переходные или промежуточные патрубки, длина которых должна быть не менее 3 DN перед первым и 2 DN после каждого последующего преобразователя расхода, где DN – номинальный диаметр преобразователя расхода.
- 4.11. Стрелка на корпусе преобразователя расхода должна совпадать с направлением потока воды при поверке преобразователя расхода в прямом направлении и быть в противоположном направлении при поверке преобразователя расхода в обратном направлении.
- 4.12. Условия эксплуатации для эталонных средств измерений должны соответствовать требованиям их эксплуатационной документации.

#### **5. Подготовка к поверке**

- 5.1. Перед определением погрешности преобразователя расхода должны быть выполнены следующие подготовительные работы:
  - подготавливают к работе поверочную установку и средства измерений, согласно их РЭ (инструкциям по монтажу и эксплуатации);
  - устанавливают преобразователь расхода на поверочную установку;
  - проводят необходимые подключения согласно РЭ на преобразователь расхода и поверочную установку;
  - проверяют герметичность соединений преобразователя расхода с трубопроводами.Проверку производят давлением воды в системе при открытом запорном устройстве перед преобразователем расхода и закрытом после него;
  - пропускают воду через преобразователь расхода при максимальном поверочном расходе для полного удаления воздуха из системы.

#### **6. Проведение поверки**

- 6.1. Внешний осмотр
  - 6.1.1. При внешнем осмотре преобразователя расхода должно быть установлено:
    - наличие паспорта у преобразователя расхода;
    - соответствие комплектности требованиям эксплуатационной документации на преобразователь расхода;
    - отсутствие механических повреждений, влияющих на его работоспособность;
    - отсутствие дефектов, препятствующих чтению надписей и маркировки

Результаты внешнего осмотра считают положительными, если выполняются вышеперечисленные условия.

#### 6.2. Проверка идентификационных данных ПО

Проверку идентификационных данных ПО проводят в соответствии с пунктом 5.8. руководства по эксплуатации РАЖГ.407124.010 РЭ.

Результаты проверки считают положительными, если номер версии программного обеспечения соответствует номеру версии программного обеспечения, приведенному в описании типа на преобразователи расхода.

#### 6.3. Проверка сопротивления изоляции электродов

Устанавливают преобразователь расхода вертикально и заполняют проточную часть водой (до уровня на 5...7 мм ниже верхнего края), предварительно заглушив нижний фланец изоляционной заглушкой, не допускающей электрического контакта между налитой водой и металлическими деталями корпуса.

Измеряют с помощью мультиметра с напряжением не более 6 В. сопротивление между каждым из контактов разъема (под крышкой электронной блока), к которым подключены выводы электродов, и любой металлической частью корпуса.

Результаты проверки сопротивления изоляции электродов считают положительными, если измеренное сопротивление не менее 100 МОм.

#### 6.4. Проверка герметичности

Герметичность преобразователя расхода проверяют созданием гидравлическим прессом в рабочей полости преобразователя расхода давления  $P_{max}$  и выдерживают преобразователь расхода под давлением в течение 15 минут.

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

#### 6.5. Опробование

Опробование преобразователя расхода проводят на поверочной установке. Изменяют расход от нуля до максимального значения, при котором выходной сигнал преобразователя расхода соответствует верхнему пределу преобразования расхода и обратно.

Результаты опробования считают положительными, если частота выходного сигнала преобразователя расхода (объемный расход) увеличивается (уменьшается) при увеличении (уменьшении) объемного расхода воды через преобразователь расхода.

#### 6.6. Определение метрологических характеристик.

6.6.1. Определение погрешности преобразователя расхода при измерении объема проводят на поверочной установке для поверки счетчиков жидкости.

6.6.2. При применении преобразователя расхода для измерений объема при обратном направлении потока через преобразователь расхода определение погрешности при измерении объема проводят также и при обратном направлении потока через преобразователь расхода.

6.6.3. Относительную погрешность преобразователей расхода при измерении объема определяют при поверочных расходах  $Q_{min}$ ,  $Q_i$ ,  $Q_{max}$ , приведенных в таблице 6.1.

Таблица 6.1.

Обозначение модификации	Номинальный диаметр	Объемный расход, м <sup>3</sup> /ч		
		Q <sub>min</sub>	Q <sub>t</sub>	Q <sub>max</sub>
ИТЭМ-10	DN10	0,012	0,03	3
ИТЭМ-15	DN15	0,024	0,06	6
ИТЭМ-20	DN20	0,048	0,12	12
ИТЭМ-25	DN25	0,068	0,17	17
ИТЭМ-32	DN32	0,12	0,3	30
ИТЭМ-40	DN40	0,18	0,45	45
ИТЭМ-50	DN50	0,28	0,7	70
ИТЭМ-80	DN80	0,64	1,6	160
ИТЭМ-100	DN100	1	2,5	250
ИТЭМ-150	DN150	2	5	500

6.6.4. Значение расхода на поверочной установке устанавливают с предельным отклонением не более +10 % (для расходов Q<sub>min</sub> и Q<sub>t</sub>) и -10 % (для расхода Q<sub>max</sub>).

6.6.5. Минимальный объем воды V<sub>MIN</sub>, пропускаемый через преобразователь расхода при каждом расходе должен быть не менее объема, соответствующего 2000 импульсам, при этом время проливки должно быть не менее 60 секунд (рекомендуется не менее 100 секунд).

Примечание – Допускается при поверке преобразователя расхода устанавливать значение цены импульса выходного импульсного сигнала преобразователя расхода отличную от значения цены импульса, применяемого в эксплуатации.

6.4.3. Относительную погрешность преобразователя расхода определяют по результатам измерения одного и того же объема воды, пропущенного через него и измеренного поверочной установкой.

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

$$\delta V = \left| \frac{V - V_0}{V_0} \right| \cdot 100\%, \quad (1)$$

где

V – объем воды, измеренный поверяемым преобразователем расхода, дм<sup>3</sup>;

V<sub>0</sub> – объем воды, измеренный поверочной установкой, дм<sup>3</sup>.

Значение объема воды, измеренного поверяемым преобразователем расхода, рассчитывают по формуле

$$V = N \cdot C, \quad (2)$$

где

N – количество импульсов, полученных с выхода преобразователя расхода, имп.;

C – цена импульса, установленная в преобразователе расхода, дм<sup>3</sup>/имп.

Результаты поверки считают положительными, если при каждой проливке относительная погрешность преобразователей расхода, рассчитанная по формуле (1) не более 1 % при расходах Q<sub>t</sub> и Q<sub>max</sub> и 2 % при расходе Q<sub>min</sub>.

## 7. Оформление результатов поверки

7.1. Результаты поверки заносят в протокол произвольной формы.

7.2. При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке. На оборотной стороне свидетельства о поверке указывают направления потока через преобразователь расхода, на которых проведена поверка с положительными результатами, и соответствующие им значения калибровочных коэффициентов преобразователя расхода.

7.3. Преобразователи расхода пломбируют. Оттиск поверительного клейма наносится на мастику пломбировочных чашек. Места расположения пломбировочных чашек приведены в описании типа

7.4. При отрицательных результатах поверки преобразователь расхода к применению не допускают и выдают извещение о непригодности с указанием причин.

Начальник отдела ФГУП «ВНИИМС»



Б.А. Иполитов

Начальник сектора ФГУП «ВНИИМС»



А.А. Дудыкин