

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ЗАО КИП «МЦЭ»

А.В. Федоров

«19» 08 2018 г.



**Расходомеры ультразвуковые DOSIC, FFU**

**Методика поверки**

**МЦКЛ.0252.МП**

Настоящая методика поверки распространяется на расходомеры ультразвуковые DOSIC, FFU (далее – расходомеры).

Методика поверки устанавливает методы и средства первичной (при вводе в эксплуатацию и/или после ремонта) и периодической поверок.

Первичную и периодическую поверки осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

Интервал между поверками:

- для моделей DOSIC – четыре года;
- для моделей FFU – два года.

## 1 Операции поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	+	+
2 Опробование	7.2	+	+
3 Идентификация программного обеспечения	7.3	+	+
4 Определение метрологических характеристик (МХ)	7.4	+	+
5 Оформление результатов поверки	8	+	+

1.2 Поверка прекращается при получении отрицательных результатов при проведении хотя бы по одной из операций поверки, приведенных в таблице 1, и оформляются результаты поверки в соответствии с разделом 8.

## 2 Средства поверки

2.1 Перечень эталонов, средств измерений (СИ) и вспомогательного оборудования, применяемых при проведении поверки, приведены в таблице 2

Таблица 2 – Перечень эталонов, средств измерений (СИ) и вспомогательного оборудования

Наименование	Тип (обозначение)	Метрологические характеристики
Установка поверочная	–	рабочий эталон 2-го разряда по приказу Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256, диапазон воспроизведения объемного расхода от 0,018 до 15 м <sup>3</sup> /ч и пределами допускаемой погрешности измерений не более ±0,5 %)
Калибратор-измеритель унифицированных сигналов прецизионный	ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012	эталон 1-го разряда в диапазоне от 0 до 25 мА согласно ГОСТ 8.022-91
Секундомер электронный	Интеграл С-01	диапазон измеряемых интервалов времени от 0 до 9 ч 59 мин 59,99 с; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений интервалов времени $\pm(9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$ с, где $T_x$ – измеренное значение интервала времени, с;
Термогигрометр	ИВА-6Н-КП-Д.	Диапазон измерений температуры от 0 °С до плюс 60 °С; основная допускаемая погрешность измерения температуры $\pm 0,3$ °С; диапазон измерения относительной влажности от 0 до 98 %; допускаемая основная абсолютная погрешность: при 23 °С в диапазоне от 0 до 90 % $\pm 2$ %, в диапазоне от 90 до 98 % не более $\pm 3$ %; диапазон измерения атмосферного давления 700...1100 гПа, ПГ $\pm 2,5$ гПа

2.2 Допускается применение других средств измерений и оборудования, не указанных в таблице 2, метрологическими характеристиками, обеспечивающими определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

2.3 Все средства измерений (рабочие эталоны) должны быть аттестованы и поверены в установленном порядке.

### **3 Требования к квалификации поверителей**

3.1 К выполнению поверки допускают лиц, достигших 18 лет, прошедших обучение и проверку знаний требований охраны труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015, годных по состоянию здоровья, и изучивших настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию (ЭД) на: расходомеры, средства поверки и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

### **4 Требования безопасности**

4.1 При подготовке и проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в нормативно-методической, нормативно-технической документации и ЭД на применяемые средства поверки.

### **5 Условия поверки**

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- диапазон температуры окружающей среды, °С 20 ± 5;
- диапазон относительной влажности окружающей среды, % от 30 до 80;
- диапазон атмосферного давления, кПа от 84 до 106.
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей, кроме геомагнитного.
- отсутствие механической вибрации, тряски и ударов, влияющих на работу расходомеров.

### **6 Подготовка к поверке**

6.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- подготавливают к работе средства поверки согласно их эксплуатационной документации;
- устанавливают расходомер (группу расходомеров) на поверочную установку;
- проверяют герметичность соединений расходомеров трубопроводами и между собой; проверку производят давлением воды в системе при открытом запорном устройстве перед расходомерами и закрытом после;
- пропускают воду через расходомеры при максимальном расходе для полного удаления воздуха из системы.

### **7 Проведение поверки и обработка результатов измерений**

#### **7.1 Внешний осмотр**

7.1.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие комплектности расходомеров комплектности, указанной в ЭД;
- соответствие пломбировки расходомеров;
- заводской номер расходомеров соответствует указанному в ЭД;
- отсутствие механических и иных повреждений, влияющих на работоспособность расходомеров;
- отсутствие дефектов, препятствующих правильному считыванию показаний с индикаторного устройства расходомеров.

## 7.2 Опробование

7.2.1 Опробование расходомеров выполняют путем проверки изменения показаний величины объема воды на индикаторном устройстве расходомеров при изменении объемного расхода воды на поверочной установке. При отсутствии потока воды по трубопроводу индикаторное устройство расходомеров не должно показывать изменение показаний. При подаче потока воды индикаторное устройство расходомеров должно начинать счет объема воды. Изменение показаний расходомеров должно коррелировать с изменением объемного расхода воды. При постоянном расходе показания расходомеров должны быть устойчивыми.

7.2.2 Опробование расходомеров проводят на поверочной установке расходомеров воды (далее – поверочная установка) подачей воды в течение 15 минут. Для выхода расходомеров на рабочий режим провести его наработку на  $Q_{\max}$  в течение не менее пяти минут, далее, устанавливая  $Q_{\min}$ .

7.2.3 Опробование считается положительным, если расходомеры работают согласно их ЭД и при подаче объемного расхода воды, на индикаторном устройстве отмечается изменение показаний объема.

## 7.3 Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)

7.3.1 Проверку идентификационных данных ПО производить путем сличения идентификационных данных ПО, отображаемых на индикаторном устройстве вычислителя расходомера (способ отображения указан в ЭД на расходомеры) с идентификационными данными ПО, указанными в таблицах 3 - 4.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО расходомеров модели DOSIC

Идентификационные данные ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	Software DOSIC
Номер версии ПО, не ниже	1.08
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО расходомеров модели FFU

Идентификационные данные ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	Software FFU
Номер версии ПО, не ниже	127/013
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

7.3.2 Результаты идентификации данных ПО считаются положительными, если идентификационные данные ПО, соответствуют указанным в таблицах 3 - 4.

## 7.4 Определение МХ расходомеров

### 7.4.1 Определение основной погрешности расходомеров

Температура воды в поверочной установке должна быть:

- для модели DOSIC  $+26 \pm 2$  °С;
- для модели FFU  $+20 \pm 1$  °С.

Давление в трубопроводе поверочной установки должно быть  $0,25 \pm 0,05$  МПа.

Основную относительную погрешность измерения объемного расхода (объема) воды, прошедшего через расходомер, определяют при следующих значениях объемного расхода воды:  $(0,9 \cdot Q_{\max} \leq G1 \leq Q_{\max})$ ;  $(0,5 \cdot Q_{\max} \leq G2 \leq 0,55 \cdot Q_{\max})$ ;  $(Q_{\min} \leq G3 \leq 1,1 \cdot Q_{\min})$

где  $Q_{\min}$  – минимальное значение расхода, м<sup>3</sup>/ч;  
 $Q_{\max}$  – максимальное значение расхода, м<sup>3</sup>/ч.

На каждом из значений объемного расхода (объема) воды выполняют однократное измерение.

Время каждого измерения не менее 10 минут.

Измеренное значение объемного расхода (объема) с расходомера получают с дисплея и доступных токовых выходных сигналов.

Относительную погрешность измерения объемного расхода воды определяют по формуле 2

$$\delta V = \frac{Q_{\text{изм}} - Q_{\text{э}}}{Q_{\text{э}}} \times 100 \%, \quad (2)$$

где  $Q_{\text{изм}}$  – объемный расход воды по показаниям расходомера, м<sup>3</sup>;  
 $Q_{\text{э}}$  – объемный расход воды по показаниям поверочной установки, м<sup>3</sup>.

Относительную погрешность измерения объема воды определяют по формуле 3

$$\delta V = \frac{V_{\text{изм}} - V_{\text{э}}}{V_{\text{э}}} \times 100 \%, \quad (3)$$

где  $V_{\text{изм}}$  – объем воды по показаниям расходомера, м<sup>3</sup>;  
 $V_{\text{э}}$  – объем воды по показаниям поверочной установки, м<sup>3</sup>.

Относительную погрешность измерения объемного расхода, по полученным токовым выходным сигналам рассчитывают по формуле 4

$$\delta V = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{расч}}}{I_{\text{расч}}} \times 100 \%, \quad (4)$$

где  $I_{\text{расч}}$  – расчетное значение аналогового выходного сигнала, рассчитанное по формуле 5, мА;

$$I_{\text{расч}} = I_{\text{н}} + \frac{I_{\text{в}} - I_{\text{н}}}{Q_{\text{max}} - Q_{\text{min}}} \times (Q_{\text{э}} - Q_{\text{min}}) \quad (5)$$

где  $I_{\text{н}}$ ,  $I_{\text{в}}$  – соответственно нижнее и верхнее предельные значения аналогового выходного сигнала, мА;

$Q_{\text{max}}$  – значение максимального расхода

$Q_{\text{min}}$  – значение минимального расхода

Результаты поверки считают положительными, если значения относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) воды не превышают:

- для моделей DOSIC  $\pm 1$  %;

- для моделей FFU  $\pm 2$  %.

## 8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляют в установленном порядке.

8.2 При положительных результатах поверки, знак поверки наносится на бланк свидетельства о поверке.

8.3 При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности к применению расходомеров.