

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
ФГУП «ВНИИМ им Д. И. Менделеева»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. Директора ФГУП  
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
А.Н. Пронин

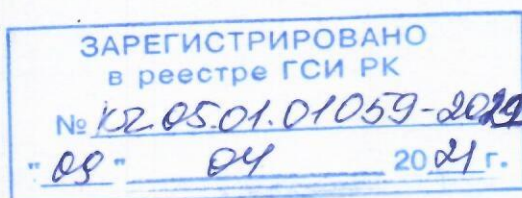
«21» ноября 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Расходомеры-счетчики ультразвуковые Стримлюкс (Streamlux)

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2550-0355-2019



Руководитель отдела  
скорости и расхода воздушного  
и водного потоков ФГУП  
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

К.В. Попов

Санкт-Петербург  
2019

Настоящая методика поверки распространяется на Расходомеры-счетчики ультразвуковые Стримлюкс (Streamlux) (далее-расходомеры), выпускаемые по ТУ 26.51.63-001-38320799-2019 ООО «Энергетика», и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

## 1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняются операции в соответствии с таблицей 1.  
Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта	Вид поверки	
			Первичная	Периодическая
1	Внешний осмотр	5.1	+	+
2	Опробование	5.2	+	+
3	Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)	5.2.1	+	+
4	Определение относительной погрешности измерения (объемного расхода) жидкости при измерении объема расхода	5.3	+	+
5	Оформление результатов поверки	6	+	+

1.2. При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

## 2 Средства поверки и вспомогательное оборудование

2.1 При проведении поверки применяются нижеперечисленные средства поверки и вспомогательное оборудование

Таблица 2

Наименование средства поверки	Основные метрологические характеристики
Термогигрометр ИВА-6Н-Д (регистрационный номер 46434-11)	<p>Диапазон измерений температуры воздуха от 0 до 60°C, погрешность измерений <math>\pm 0,3</math> °C;</p> <p>Диапазон измерений относительной влажности воздуха от 0 до 98 %, погрешность измерений <math>\pm 2</math> % в диапазоне от 0 до 90 % включ., <math>\pm 3</math> % в диапазоне от 90 до 98 %;</p> <p>Диапазон измерений атмосферного давления от 300 до 1100 гПа, погрешность измерений <math>\pm 2,5</math> гПа в диапазоне от 700 до 1100 гПа</p>
Рабочий эталон 3-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256	Установка поверочная с диапазоном измерений не менее, чем у поверяемого расходомера с погрешностью не более 1/3 пределов допускаемой погрешности поверяемого расходомера

2.2 Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

Примечание: допускается применять аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

## **Требования безопасности**

3.1 При поверке необходимо соблюдать требования:

- правил пожарной безопасности;
- «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (утверждены приказом № 6 Минэнерго России от 13.01.03 г.);
- РД 153-34.0-03.150-00 (с изм. 2003) «Межотраслевые правила по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок»;
- «Правил устройства электроустановок (ПУЭ) потребителей» (6-е изд., 7-е изд.);
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки, приведенных в эксплуатационной документации;

3.2 К средствам поверки и используемому при поверке оборудованию обеспечивают свободный доступ.

3.3 Управление оборудованием и средствами поверки производят лица, прошедшие обучение и проверку знаний требований безопасности и допущенные к обслуживанию технологического оборудования и средств поверки.

3.3 К поверке допускаются лица, изучившие паспорт и руководство по эксплуатации (РЭ) и правила пользования средствами поверки. Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной безопасности, в том числе и на рабочем месте.

*При пользовании настоящей методикой следует в установленном порядке проверить действие перечисленных нормативных документов, в Разделе 3. Если нормативный документ заменен или частично изменен, то следует руководствоваться положениями заменяющего или частично заменяющего документа. Если нормативный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяют в части, не затрагивающей эту ссылку.*

## **4 Условия поверки и подготовка к ней**

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- |                                       |              |
|---------------------------------------|--------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | от 15 до 25; |
| - относительная влажность, %          | от 30 до 80; |
| - атмосферное давление, кПа           | от 84 до 106 |

4.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- подготавливают к работе расходомер согласно руководству по эксплуатации (далее - РЭ);
- подготавливают эталонные СИ согласно эксплуатационной документации на них;
- обеспечивают соблюдение требований безопасности соответствующего раздела руководства по эксплуатации на поверочное оборудование;
- устанавливают поверяемый расходомер в рабочем участке эталонной установки;
- подключают выход поверяемого расходомера к соответствующему входу эталонной установки;
- считывание значений погрешности производится с дисплея эталонной установки.

## **5 Проведение поверки**

5.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие расходомера следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать РЭ на данную модификацию расходомера;
- расходомер не должен иметь механических повреждений и следов вскрытия;

- органы управления (переключатели, кнопки) должны работать без заеданий.

### 5.2 Опробование.

При опробовании расходомера устанавливается его работоспособность в соответствии с эксплуатационной документацией на него.

Включите расходомер. Задайте в измерительном участке эталонной установки несколько значений расхода.

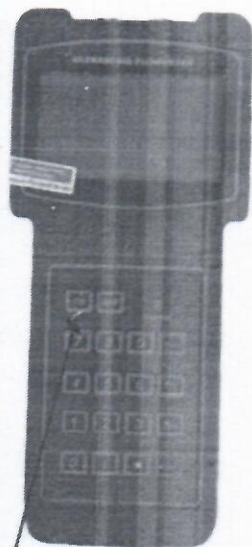
Убедитесь, что значения среднего расхода жидкости на табло эталонной установки изменяется вслед за изменением расхода.

#### 5.2.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО).

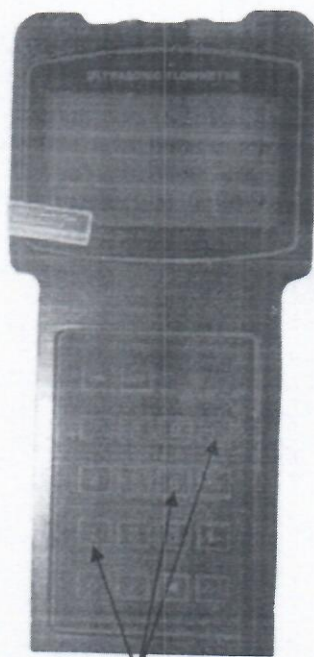
Идентификация ПО осуществляется проверкой его идентификационных данных.

Идентификация осуществляется по номеру версии. Номер версии встроенного ПО выводится на дисплей расходомера.

5.2.1.1 Идентификация ПО расходомеров выводится на ЖК-индикатор расходомера в окне меню №61.



Включение расходомера (ON)



Нажатие последовательно Меню, 6, 1.



Идентификация ПО

Идентификационные данные встроенного ПО должны соответствовать приведенным в таблице 2

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значения					
	SLS-720P	SLS-720F	SLS-720A	SLS-720MG	SLS-720W	SLS-720E
Наименование ПО	SUDT AccessPort (встроенное ПО)					
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 8.50x32	Не ниже 18.56				
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-	-	-

### 5.3 Определение относительной погрешности при измерении объема и (или) объемного расхода жидкости, проверка диапазона измерений

Допускается проводить определение относительной погрешности либо при измерении объемного расхода, либо при измерении объема жидкости (на усмотрение поверителя, в зависимости от возможностей применяемой эталонной установки).

В соответствии с Руководством по эксплуатации эталонной установки, задают 5 значений расхода, равномерно распределенных между  $Q_{\min}$  и  $Q_{\max}$  (соответствуют нижнему и верхнему пределам диапазона измерений скорости). При невозможности проведения поверки при расходе  $Q_{\max}$  допускается проведение поверки при расходе не менее  $0,3 Q_{\max}$ .

Значение скорости потока  $v_i$ , м/с, соответствующее задаваемому расходу, вычисляют по формуле:

$$v_i = \frac{Q_{zi}}{3600 \cdot \pi \cdot \frac{d^2}{4}} \quad (1)$$

где:

$Q_{zi}$  – значение расхода по эталонной установке, м<sup>3</sup>/ч;

$d$  – диаметр условного прохода расходомера, или внутренний диаметр измерительного участка, на котором установлены накладные ультразвуковые преобразователи, м.

Значение относительной погрешности при измерении объемного расхода жидкости определяют по формуле:

$$\delta_{V_i} = \frac{Q_i - Q_{zi}}{Q_{zi}} 100 \% \quad (2)$$

где  $Q_i$  и  $Q_{zi}$  – значения объемного расхода жидкости по показаниям поверяемого расходомера и эталонной установки, соответственно, м<sup>3</sup>/ч.

Значение относительной погрешности при измерении объема жидкости определяют по формуле:

$$\delta_{V_i} = \frac{V_i - V_{zi}}{V_{zi}} 100 \% \quad (3)$$

где  $V_i$  и  $V_{zi}$  – значения объема жидкости по показаниям поверяемого расходомера и эталонной установки, соответственно, м<sup>3</sup>.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения относительной погрешности при измерении объемного расхода или объема жидкости в каждой поверочной точке не превышают значений, приведенных в таблице 3:

Таблица 3

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема, %:	
- в диапазоне скорости от -12 до -0,5 включ. и от +0,5 включ. до +12 м/с	±1,0
в диапазоне скорости св. -0,5 до -0,01 включ. и от +0,01 включ. до +0,5 м/с.	±0,5/V
Примечание.	
Значение скорости потока $V$ определяется по формуле 1)	

Все результаты поверочных операций заносятся в протокол, оформленный в форме, рекомендованной в приложении А.

## **6 Оформление результатов поверки**

6.1. Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в паспорте (раздел «Свидетельство о поверке»), заверенной поверителем и удостоверенной знаком поверки.

6.2. Положительные результаты периодической поверки расходомера оформляют выдачей свидетельства о поверке установленного образца или записью в паспорте (раздел «Свидетельство о поверке»), заверенной поверителем и удостоверенной знаком поверки.

6.3. При отрицательных результатах поверки расходомер бракуют с выдачей извещения о непригодности с указанием причин непригодности.

ПРОТОКОЛ (рекомендованная форма)

Расходомер-счетчик ультразвуковой Стримлюкс (Streamlux)  
исполнения \_\_\_\_\_

Зав. номер \_\_\_\_\_

Принадлежит \_\_\_\_\_

Методика поверки МП 2550-0355-2019 утверждена ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» «21» ноября 2019 г.

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °C \_\_\_\_\_
- относительная влажность, % \_\_\_\_\_
- атмосферное давление, кПа \_\_\_\_\_

Средства поверки: \_\_\_\_\_

Номер версии встроенного ПО \_\_\_\_\_

ПО (соответствует/не соответствует)

Определение относительной погрешности при измерении объема жидкости

№ измер.	$V_0$ , м <sup>3</sup>	$V_1$ , м <sup>3</sup>	$\delta_v$ , %	Допуск, %
1				
2				
3				
4				
5				

Расходомер-счетчик \_\_\_\_\_ зав. номер \_\_\_\_\_

к эксплуатации годен (негоден)

Дата поверки « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Поверитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)