

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



К.В. Гоголинский

"11" июля 2016 г.

Расходомеры ISCO Signature

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2550-0275-2016

И.о. руководителя отдела
геометрических измерений
ФГУП «ВНИИМ им Д.И. Менделеева»

Н.А. Кононова
"11" июля 2016 г

Руководитель отдела эталонов и научных
исследований физических процессов
в воздушной и жидких средах ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

К.В. Попов
"11" июля 2016 г

Инженер 2-й категории отдела
геометрических измерений

Т.П. Акимова
11 июля 2016 г

Настоящая методика поверки распространяется на расходомеры ISCO Signature, далее - расходомеры, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 4 года.

1 Операции поверки

Первичная поверка расходомеров проводится поэлементно в каждом режиме измерений (уровня и расхода) в лабораторных условиях (всех моделей расходомеров).

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Первичная поверка	Периодическая поверка
Внешний осмотр	5.1	+	+
Опробование	5.2	+	+
Подтверждение соответствия программного обеспечения	5.3	+	+
Определение погрешности в режиме измерений уровня потока жидкости	5.4	+	+
Определение погрешности в режиме измерений средней скорости потока жидкости*	5.5	+	+

*при наличии канала в поверяемом расходомере.

1.2 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

2 Средства поверки

При проведении поверки применяются нижеперечисленные средства измерений:

- государственный рабочий эталон единицы скорости водного потока в диапазоне от 0,1 до 6,0 м/с, единицы длины в диапазоне от 0 до 6,0 м, единицы объема в диапазоне от 1,0 до 1500 м³ в области измерений объемного расхода жидкости в безнапорных трубопроводах 3.1.ZZB.0154.2015

- установка уровнемерная УРГ-6000, диапазон измерений 0-6000 мм, погрешность измерений ± 1 мм;

- рулетка измерительная металлическая 2-го класса точности по ГОСТ 7502-98;

- термометр ртутный стеклянный лабораторный по ГОСТ 28498-90, цена деления 0,1 °С;

- барометр РТВ220 кл. А (погрешность ± 20 Па).

Примечание: допускается применять другие эталонные СИ, обеспечивающие запас точности 1:3.

3 Требования безопасности

3.1 При поверке необходимо соблюдать требования:

– правил пожарной безопасности;

– «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (утверждены приказом № 6 Минэнерго РФ от 13.01.03 г.);

– ПОТ Р М-016-2001, 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 Освещенность должна обеспечивать отчетливую видимость применяемых средств измерений, снятие показаний приборов и соответствует санитарным нормам согласно СНиП П-4-79.

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

3.5 При появлении течи рабочей жидкости и других ситуаций, нарушающих процесс поверки, поверка должна быть прекращена.

4 Условия поверки и подготовка к ней

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С	20 ± 2 ;
относительная влажность воздуха, %	65 ± 15 ;
атмосферное давление, кПа	84 - 106,7;
напряжение питания, В	187-242;
частота сети, Гц	50 ± 1 .

5. Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр

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

- комплектность должна соответствовать эксплуатационной документации на данную модель расходомеров;
- изделия, входящие в состав расходомера, не должны иметь механических повреждений;
- органы управления (переключатели, кнопки, тумблеры) должны перемещаться без заеданий.

5.2 Опробование

5.2.1 При опробовании расходомеров устанавливается их работоспособность в соответствии с эксплуатационной документацией на него.

5.2.2 Производят подготовку расходомера к работе в соответствии с эксплуатационной документацией. Переводят поверяемый расходомер в режим измерений скорости.

5.2.3 Задают с помощью поверочной установки поочередно несколько значений скоростей из диапазона расходомерной установки. Убедитесь, что значения средней скорости потока жидкости на дисплее расходомера изменяется вместе с изменением скорости.

5.2.4 Переводят поверяемый расходомер в режим измерений уровня.

5.2.5 При опробовании расходомеров с ультразвуковым датчиком уровня, увеличивают и уменьшают расстояние между датчиком уровня и отражающей поверхностью, имитирующей уровень. При этом соответствующим образом изменяются показания расходомера.

5.2.6 При опробовании расходомеров с гидростатическими и пузырьковыми

датчиками уровня, необходимо увеличивать и уменьшать уровень контролируемой среды в равномерной установке. Убедитесь, что при этом соответствующим образом меняются показания расходомера.

5.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)

Идентификация осуществляется по номеру версии. Идентификация встроенного ПО осуществляется с помощью внешней программы Flowlink при подключении расходомера к ПК в основном окне программы. Номер версии внешнего ПО указан в заголовке программы. Расходомер считается прошедшим проверку по данному пункту с положительными результатами, если проверяемые параметры ПО соответствует указанным в технической документации на СИ (см таблицу 1).

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значения		
	1	2	3
Наименование ПО	ПО ISCO Signature	ПО Flowlink	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже V1.21	Не ниже «версия 5.1.5»	

5.4 Определение погрешности в режиме измерений уровня потока жидкости

Производят подготовку расходомера к работе в соответствии с Руководством по эксплуатации на расходомер и переведите поверяемый расходомер в режим измерений уровня.

5.4.1 Определение приведенной погрешности измерений уровня потока жидкости погружными (гидростатическим и пузырьковым) датчиками уровня.

Установите поверяемые датчики расходомера в эталонную установку. Задайте в эталонной установке несколько значений уровня, равномерно распределенных в диапазоне измерений датчика поверяемого расходомера.

Вычисляют приведенную погрешность измерений уровня потока жидкости (γ_H , %) в каждой поверяемой точке диапазона измерений по формуле

$$\gamma_H = \frac{H_{п.р} - H_{с.н.}}{H_{\max}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где $H_{п.р}$ – показания поверяемого расходомера, мм;

$H_{с.н.}$ – показания установки равномерной УРГ-6000, мм;

H_{\max} – верхний предел диапазона измерений уровня гидростатического (или пузырькового) датчика, мм.

Приведенная погрешность измерений уровня потока жидкости гидростатическими датчиками уровня не должна превышать нижеуказанных значений.

Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении уровня потока жидкости H датчиками уровня, γ_H , %:	
Датчик уровня TIENet 330	$\pm 0,3$
Датчик уровня TIENet 350	$\pm 0,1$

5.4.2 Определение основной приведенной погрешности измерений уровня бесконтактными ультразвуковыми датчики уровня TIENet 310

Определение основной приведенной погрешности измерений уровня бесконтактными ультразвуковыми датчики уровня TIENet 310 (далее – датчиками) проводят с помощью рулетки измерительной металлической 2-го класса точности по ГОСТ 7502-98 (далее – рулетки) следующим образом.

Датчик устанавливают на горизонтальную поверхность, как показано на рисунке 1, в качестве имитатора контролируемой среды используют поверхность передвижного экрана.

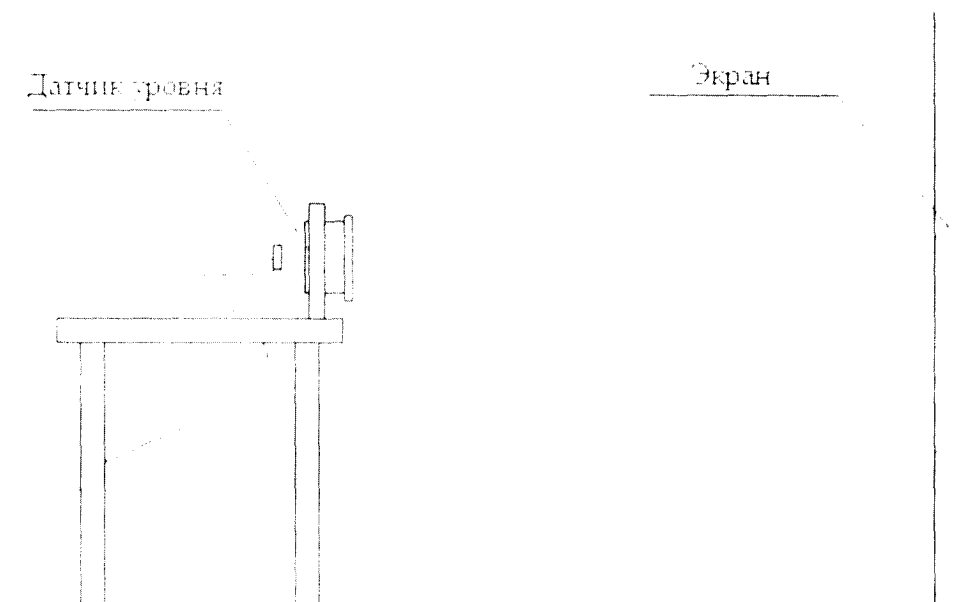


Рисунок 1

Определение основной приведенной погрешности измерений уровня проводят в пяти равномерно расположенных точках диапазона измерений при прямом и обратном перемещении экрана. При этом первая точка соответствует нижнему пределу диапазона измерений, а последняя — верхнему пределу диапазона измерений.

В каждой поверяемой точке определяют расстояние от датчика до экрана с помощью рулетки и снимают показания расходомера.

Вычисляют приведенную погрешность измерений уровня (γ_H , мм) в каждой поверяемой точке диапазона измерений по формуле

$$\gamma_H = \frac{H_{п.р} - H_{max} + H_{с.п}}{H_{max}} \cdot 100\% \quad (2)$$

где $H_{п.р}$ — показания уровня расходомера, мм,

H_{max} — верхний предел диапазона измерений уровня, мм,

$H_{с.п}$ — показания рулетки, мм.

За основную приведенную погрешность измерений уровня принять наибольшее по модулю значение, вычисленное по формуле (2).

Основная приведенная погрешность измерений уровня не должна превышать $\pm 0.4\%$.

5.5 Определение погрешности в режиме измерений средней скорости потока жидкости

Производят подготовку расходомера к работе в соответствии с Руководством по эксплуатации на расходомеры и переведите поверяемый расходомер в режим измерений скорости.

Задают в измерительном участке поверочной установки поочередно пять значений скорости, соответствующих значениям средней скорости из диапазона поверочной установки.

Значение относительной погрешности измерений скорости определяют по формуле

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

$i = 1, 2, 3, 4, 5.$

где V_i и $V_{Э_i}$ - значения скорости жидкости по показаниям поверяемого расходомера и эталонной установки, соответственно.

При измерении средней скорости относительная погрешность (δv) скорости не должна превышать следующих пределов

<p>Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении средней скорости потока жидкости датчиком скорости, $\delta v, \%$</p> <p>- в диапазоне от минус 1,5 м/с до минус 0,3 м/с и от плюс 0,3 м/с до плюс 6,1 м/с включительно</p> <p>- в диапазоне св. минус 0,3 м/с до минус 0,03 и св. плюс 0,03 до плюс 0,3 м/с</p>	<p style="text-align: center;">± 2</p> <p style="text-align: center;">$\pm 0,6/V$</p> <p style="text-align: center;">(где V – измеренное значение скорости потока жидкости, м/с)</p>
---	---

Примечание:

1. При отрицательных результатах любой операции поверки – поверка прекращается, а на расходомер выписывается извещение о непригодности.

2. Каждая операция поверки регистрируется в протоколе, оформленном в произвольной форме.

6. Оформление результатов поверки.

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

6.2. Положительные результаты периодической поверки расходомера оформляют выдачей свидетельства о поверке установленного образца.

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

ПРОТОКОЛ

поверки расходомера ISCO Signature зав. номер _____

Методика поверки МИ 2550-0275-2016

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °C _____

- относительная влажность, % _____

- атмосферное давление, кПа _____

Средства поверки: _____

Результаты идентификации программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
1	2	3
Наименование ПО	ПО ISCO Signature	ПО Flowlink
Номер версии (идентификационный номер) ПО		

Определение приведенной погрешности измерений уровня потока жидкости

H _{пр} , м		H _{ср} , м		Основная приведенная погрешность измерений уровня потока жидкости, %
Прямой ход	Обратный ход	Прямой ход	Обратный ход	

Определение относительной погрешности измерений средней скорости жидкости

№ опыта	V _{эi}	V _i	$\delta_{V_i} = \frac{V_i - V_{эi}}{V_{эi}} \cdot 100 \%$
			i = 1,2,3,4,5.
	м/с	м/с	%
1			
2			

Расходомер ISCO Signature зав. номер _____ годен (негоден)

Поверитель _____ / _____ /

Дата поверки _____