

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



К.В. Гоголинский

«11» февраля 2016 г.

Расходомеры ADS Triton, ADS Triton+

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2550-0273-2016

л.р. 64780-16

Руководитель НИО 255  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

К.В. Попов

"11" февраля 2016 г.

Санкт-Петербург

2016

Настоящая методика поверки распространяется на расходомеры расходомеры ADS Triton, ADS Triton+, 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	+	+

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 м<sup>3</sup> в области измерений объемного расхода жидкости в безнапорных трубопроводах 3.1.ZZB.0154.2015

- 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:

При поверке расходомеров допускается применять средства измерений других типов и марок с характеристиками не хуже указанных в п.2.

## 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 первичной поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С	$20 \pm 5$ ;
относительная влажность воздуха, %	$65 \pm 15$ ;
атмосферное давление, кПа	84 - 106,7;
напряжение питания, В	$220 \pm 22$ ;
частота сети, Гц	$50 \pm 1$ .

#### 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 Произведите подготовку расходомера к работе в соответствии с эксплуатационной документацией. Переведите поверяемый расходомер в режим измерений скорости.

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

5.2.4 Переведите поверяемый расходомер в режим измерений уровня.

5.2.5 При опробовании расходомеров с бесконтактными датчиками уровня, необходимо увеличивать и уменьшать расстояние между датчиком уровня и отражающей поверхностью, имитирующей уровень. Убедитесь, что при этом соответствующим образом

меняются показания расходомера.

5.2.6 При опробовании расходомеров с погружными 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)

Номер версии встроенного программного обеспечения выводится в окне Status ПО Profile после установления связи с расходомером через персональный компьютер (см Рис.1). Номер версии ПО Profile выводится в меню **“Help-About Profile...”** (см. Рис.2). Номер версии ПО блока ввода-вывода Flowvision выводится после нажатия на сенсорном экране на логотип ADS главного диалогового окна. (см. Рис. 3).

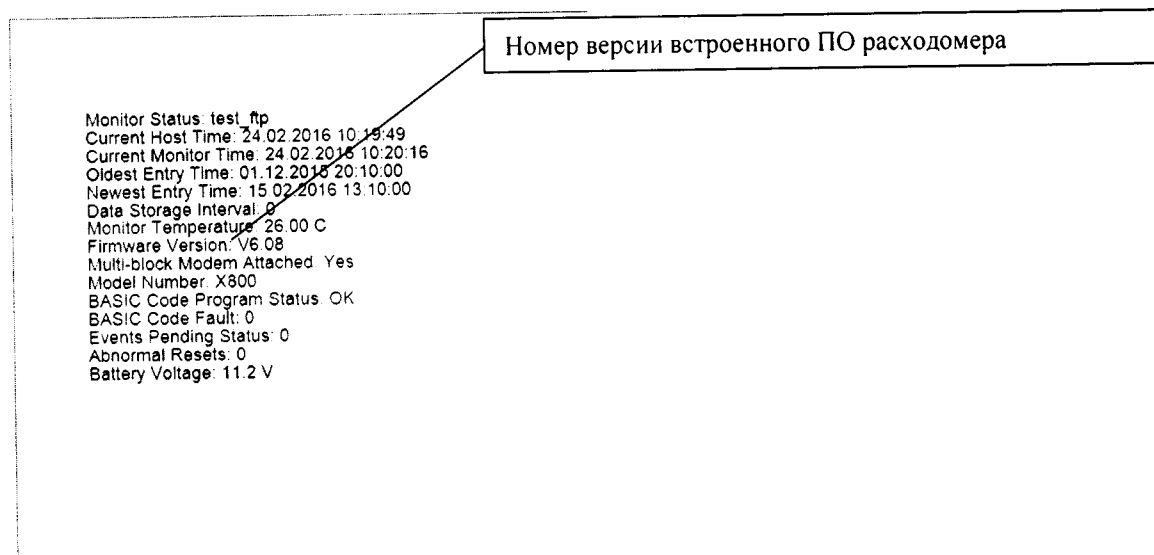


Рисунок 1. Окно Status, которое выводится после установления связи с измерительным блоком

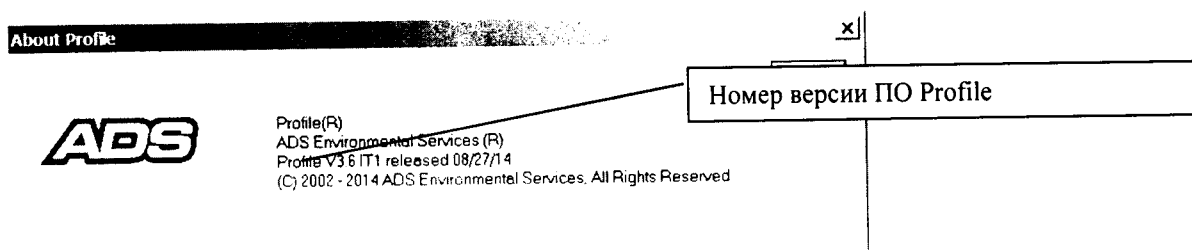


Рисунок 2. Окно Help-About Profile...

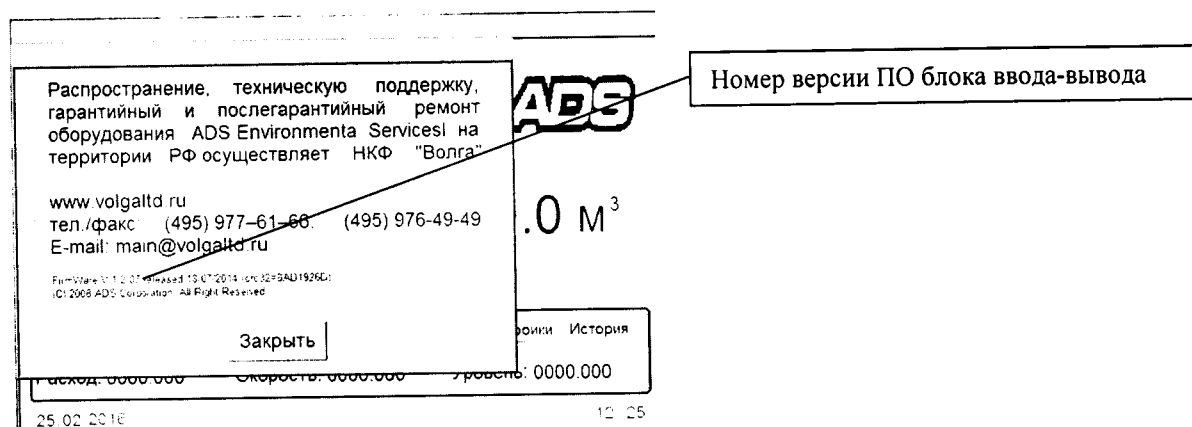


Рисунок 3. Окно информации о номере версии ПО блока ввода-вывода Flowvision

Расходомер считается прошедшим проверку по данному пункту с положительными результатами, если проверяемые параметры ПО соответствует указанным в технической документации на СИ (см таблицу1).

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значения		
	2	3	4
1			
Идентификационное наименование ПО	ПО вторичного блока Triton/ Triton+	Profile	ПО блока ввода-вывода Flowvision
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 4.80/6.08	Не ниже «3.6»	Не ниже «1.2.07»

#### 5.4 Определение погрешности в режиме измерений уровня жидкости

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

5.4.1 Определение абсолютной погрешности измерений уровня ультразвуковым преобразователем комбинированного бесконтактного датчика и бесконтактным ультразвуковым датчиком уровня потока жидкости

Определение абсолютной погрешности измерений уровня ультразвуковым преобразователем комбинированного бесконтактного датчика и бесконтактным ультразвуковым датчиком уровня потока жидкости (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 4, в качестве имитатора контролируемой среды используют поверхность передвижного экрана.

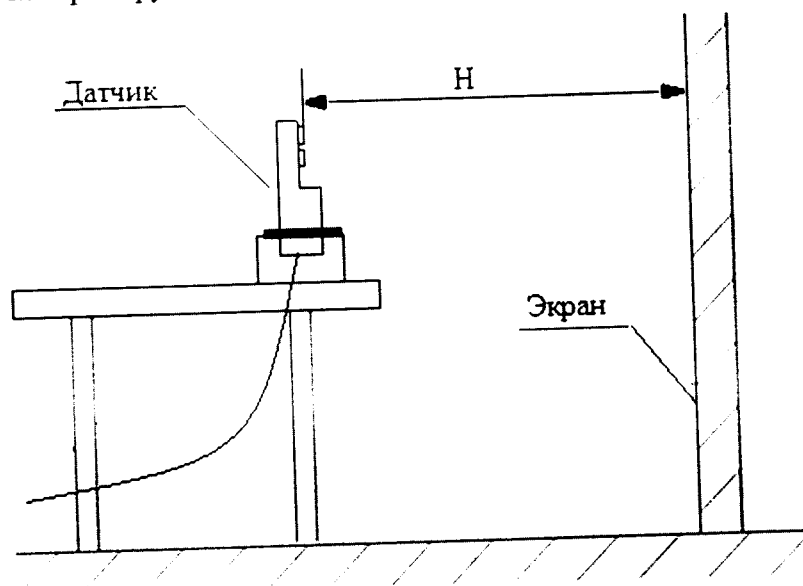


Рисунок 4

Определение абсолютной 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. Показания расходомера снимать не менее, чем через 5 минут после установки экрана в контролируемой точке.

Вычисляют абсолютную погрешность измерений уровня ( $\Delta H$ , мм) в каждой поверяемой точке диапазона измерений по формуле

$$\Delta H = H_{\text{п.р.}} - H_{\text{max}} + H_{\text{с.п.}}, \quad (1)$$

где  $H_{\text{п.р.}}$  – показания уровня расходомера, мм,

$H_{\text{max}}$  – верхний предел диапазона измерений уровня, мм,

$H_{\text{с.п.}}$  – показания рулетки, мм.

За абсолютную погрешность измерений уровня принять наибольшее по модулю значение, вычисленное по формуле (1).

Абсолютная погрешность измерений уровня не должна превышать  $\pm 3,2$  мм.

5.4.2 Определение относительной погрешности измерений уровня потока жидкости ультразвуковым преобразователем комбинированного подводного датчика, приведенной погрешности гидростатическим преобразователем комбинированного подводного датчика и гидростатического преобразователя бесконтактного датчика.

Определение приведенной погрешности измерений уровня потока жидкости погружных датчиков проводят следующим образом.

Вычисляют относительную ( $\delta H$ ) или приведенную  $\gamma H$  погрешность измерений уровня потока жидкости (в зависимости от типа поверяемого преобразователя) в каждой поверяемой точке диапазона измерений по формулам

$$\gamma H = \frac{H_{\text{п.р.}} - H_{\text{с.п.}}}{H_{\text{max}}} \cdot 100\%, \quad (2)$$

$$\delta H = \frac{H_{\text{п.р.}} - H_{\text{с.п.}}}{H_{\text{сн}}} \cdot 100\% \quad (3)$$

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

$H_{\text{с.п.}}$  – показания установки уровнемерной УРГ-6000, мм;

$H_{\text{max}}$  – верхний предел диапазона измерений уровня гидростатического датчика, мм.

Приведенная и относительная погрешность измерений уровня потока жидкости гидростатическими и ультразвуковыми преобразователями уровня не должна превышать нижеуказанных значений.

<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерения глубины ультразвуковым преобразователем комбинированного подводного датчика, %</p>	<p><math>\pm 320/H</math> (при <math>H</math> от 25 до 640),  <math>\pm 0,5</math> (при <math>H</math> от 640 до 1520)          где <math>H</math> – измеренное значение глубины, мм.</p>
<p>Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения глубины гидростатическим преобразователем комбинированного подводного датчика и гидростатическим преобразователем бесконтактного комбинированного датчика, %</p>	<p><math>\pm 0,1</math></p>

5.5 Определение погрешности в режиме измерений скорости потока жидкости

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

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

Определяют погрешность в каждой точке по формуле

$$\delta_{v_i} = \frac{V_i - V_{э_i}}{V_{э_i}} 100 \%, \quad (4)$$

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

где  $V_i$  и  $V_{э_i}$  - значения скорости жидкости по показаниям расходомера и эталона, соответственно.

При измерении скорости комбинированным подводным датчиком относительная погрешность ( $\delta v$ ) скорости не должна превышать следующих пределов:

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения скорости потока комбинированным подводным датчиком, %	$\pm 0,5/V$ (при $V$ от 0,03 до 0,25) $\pm 2$ (при $V$ от 0,25 до 9,1) где $V$ – измеренное значение скорости, м/с
---	--

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 форме, приведенной в приложении А (рекомендуемое).

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 расходомеры ADS Triton (ADS Triton+)

модель \_\_\_\_\_

Условия поверки:

зав. номер \_\_\_\_\_

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

Средства поверки: \_\_\_\_\_

Результаты идентификации программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения			
	1	2	3	4
Идентификационное наименование ПО	ПО вторичного блока Triton/ Triton+	Profile	ПО блока ввода-вывода Flowvision	

Номер версии  
(идентификационный номер) ПО

Определение приведенной (относительной) погрешности измерений уровня потока жидкости

Дата	Н <sub>п.р.</sub> , м		Н <sub>с.п.</sub> , м		Приведенная (относительная) погрешность измерений уровня потока жидкости, %
	Прямой ход	Обратный ход	Прямой ход	Обратный ход	

Определение абсолютной погрешности измерений уровня потока жидкости

Дата	Н <sub>п.р.</sub> , м		Н <sub>с.п.</sub> , м		Абсолютная погрешность измерений уровня потока жидкости, мм
	Прямой ход	Обратный ход	Прямой ход	Обратный ход	

Определение относительной погрешности измерений скорости жидкости

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

Расходомер зав. номер \_\_\_\_\_

годен (негоден)

Поверитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Дата \_\_\_\_\_