

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

и.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 м³ 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 ± 5 ;
относительная влажность воздуха, %	65 ± 15 ;
атмосферное давление, кПа	84 - 106,7;
напряжение питания, В	220 ± 22 ;
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 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).

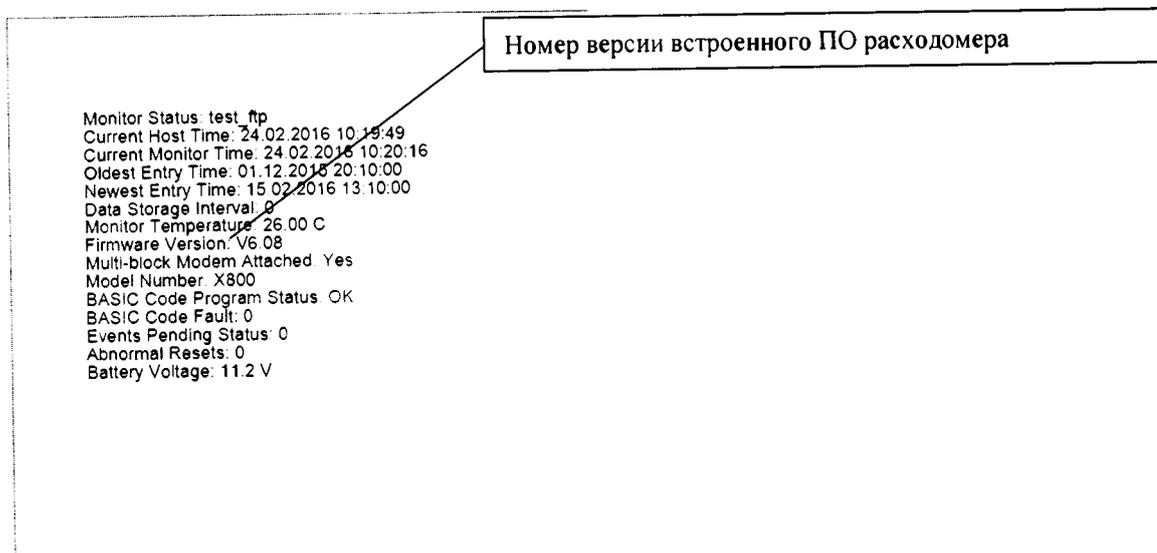


Рисунок 1. Окно Status, которое выводится после установления связи с измерительным блоком

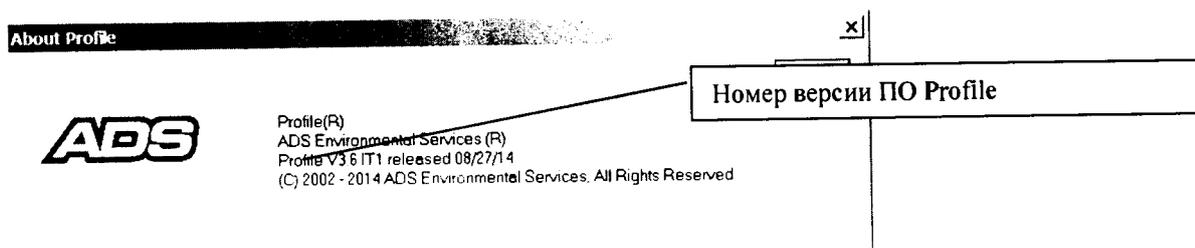


Рисунок 2. Окно Help-About Profile...

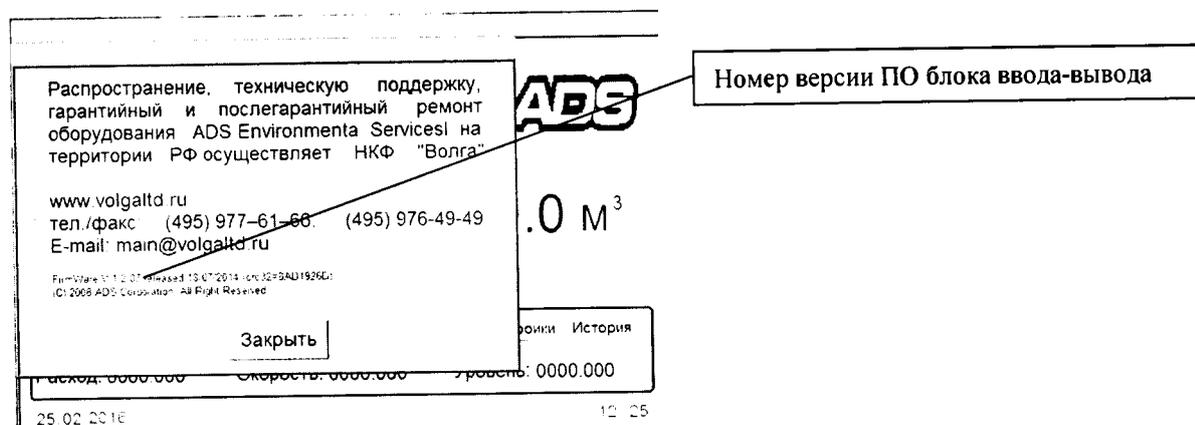


Рисунок 3. Окно информации о номере версии ПО блока ввода-вывода Flowvision

Расходомер считается прошедшим проверку по данному пункту с положительными результатами, если проверяемые параметры ПО соответствует указанным в технической документации на СИ (см таблицу 1).

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.

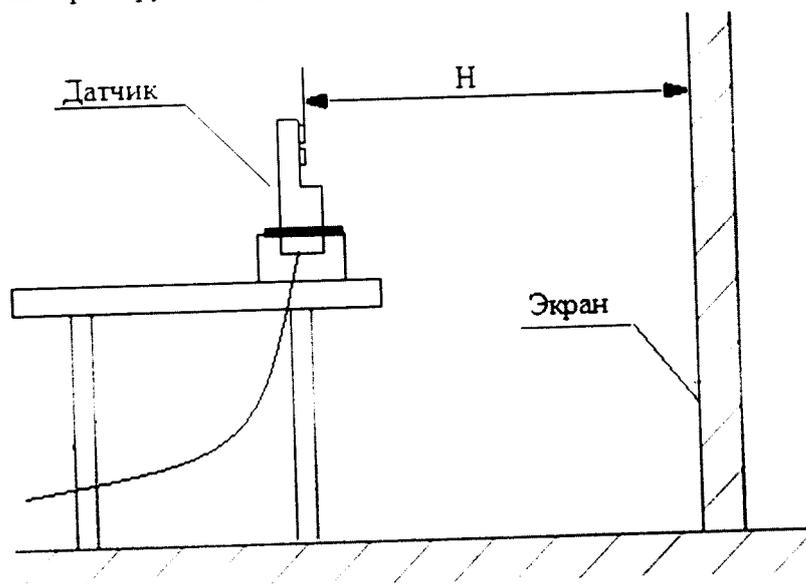


Рисунок 4

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 (ΔH , мм) в каждой поверяемой точке диапазона измерений по формуле

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

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

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

$H_{с.п.}$ – 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 (δH) или приведенную γH погрешность измерений уровня потока жидкости (в зависимости от типа поверяемого преобразователя) в каждой поверяемой точке диапазона измерений по формулам

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

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

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

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

H_{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.

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

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 (δv) 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) ± 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 _{п.р.} , м		Н _{с.п.} , 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 _{п.р.} , м		Н _{с.п.} , 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 _{эi}	V _i	$\delta_{V_i} = \frac{V_{эi} - V_i}{V_i} \cdot 100 \%$
				$i = 1, 2, 3, 4, 5.$
		м/с	м/с	%
	1			

Расходомер зав. номер _____

годен (негоден)

Поверитель _____ / _____ /

Дата _____