

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

ФГУП «ВНИИР» по развитию

А.С. Тайбинский



2017 г.

## ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

**Расходомеры 3051SFA**

Методика поверки

**МП 0615-1-2017**

г. Казань

2017

Настоящая инструкция распространяется на расходомеры 3051SFA (далее – 3051SFA), предназначенные для измерений объемного и массового расходов, массы и объема жидкости, газа, пара, а также объема и объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, и устанавливает методику и последовательность их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 5 лет.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр (п.6.1);
- подтверждение соответствия программного обеспечения (п.6.2);
- опробование (п.6.3);
- определение метрологических характеристик (п.6.4).

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки по п.6.4.2 применяют штангенциркули ШЦ, ШЦК, ШЦЦ, диапазон измерений от 0 до 50 мм, с пределами допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 0,03$  мм;  $\pm 0,04$  мм;  $\pm 0,05$  мм (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 44372-10) (далее – штангенциркуль).

2.2 При проведении поверки по п.6.4.2 применяют штангенрейсмас ШР-250 с пределами абсолютной погрешности  $\pm 0,05$  мм по ГОСТ 164-90 (регистрационный номер 67056-17); линейку измерительную металлическую по ГОСТ 427-75 (регистрационный номер 66266-16).

2.3 При поверке средств измерений, входящих в состав 3051SFA, применяются средства поверки в соответствии с методиками поверки, указанными в разделах «Поверка» описаний типа, являющихся обязательным приложением к свидетельствам об утверждении типа на данные средства измерений.

2.4 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

2.5 Все эталоны, используемые в качестве средств поверки, должны быть аттестованы в установленном порядке.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Перед началом проведения поверки по п.6.4.2 необходимо выполнить требования безопасности:

- действующие на предприятии, на котором производится поверка;
- изложенные в руководстве по эксплуатации 3051SFA;
- изложенные в эксплуатационных документах на средства поверки.

При проведении поверки должны соблюдаться требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил пожарной безопасности в Российской Федерации ППБ-01-93» и «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

К выполнению измерений при поверке допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации 3051SFA и эксплуатационные документы на средства поверки, применяемые при поверке.

3.2 Перед началом поверки средств измерений, входящих в состав 3051SFA, необходимо выполнить требования безопасности в соответствии с методиками поверки, указанные в разделах «Поверка» описаний типа, являющихся обязательным приложением к свидетельствам об утверждении типа на данные средства измерений.

## 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяются следующие условия:

4.1 Окружающая среда с параметрами:

- температура окружающей среды, °С (20±5)
- относительная влажность окружающей среды, % не более 70
- атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7

4.2 При проверке средств измерений, входящих в состав 3051SFA, должны быть соблюдены условия поверки в соответствии с их методиками поверки.

4.3 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов из состава 3051SFA в соответствии с заявлением владельца СИ. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке 3051SFA.

## 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

- проверка выполнения условий 2 – 4 настоящего документа;
- при периодической поверке осредняющую напорную трубку Annubar 485, входящую в состав 3051SFA (далее – ОНТ), демонтируют с измерительного трубопровода, очищая от грязи, накипи и других отложений, в необходимых случаях промывают нейтральным растворителем и/или продувая сжатым воздухом;
- средства поверки подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационными документами;
- 3051SFA и средства поверки выдерживают в условиях, указанных в разделе 4 настоящего документа не менее 2 часов;
- подготовка 3051SFA к работе проводится согласно руководству по эксплуатации на 3051SFA.

5.2 При подготовке к поверке средств измерений, входящих в состав 3051SFA должны быть выполнены работы в соответствии с их методиками поверки.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

Визуальным осмотром устанавливают:

- наличие руководства по эксплуатации, паспорта и методик;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность 3051SFA;
- наличие на корпусе расходомера таблички с маркировкой, соответствующей паспорту;

Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если выполнены указанные в настоящем пункте требования.

6.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для подтверждения соответствия идентификационных данных программного обеспечения необходимо подключить к преобразователю многопараметрическому 3051SMV или к преобразователю разности давлений 3051S, входящих в состав 3051SFA, коммуникатор Rosemount HC-475 или коммуникатор Trux (протоколы HART, WirelessHART, Foundation Fieldbus), или HART-модем (протоколы HART, WirelessHART), или преобразователь интерфейса Fieldbus – USB с программным обеспечением для связи с персональным компьютером и считывания информации с цифрового выхода преобразователя или с другие устройства, указанные в руководстве по эксплуатации преобразователей. Подключение коммуникатора или HART-модема к беспроводному преобразователю на базе протокола WirelessHART производится через com-клеммы преобразователя. Определение идентификационных данных программного обеспечения проводится в соответствии с эксплуатационными документами на преобразователь многопараметрический 3051SMV или преобразователь разности давлений 3051S, входящий в состав 3051SFA.

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения 3051SFA соответствует номеру версии программного обеспечения, указанному в паспорте на 3051SFA.

### 6.3 Опробование

Опробование 3051SFA проводят в соответствии с разделом «Опробование» методики поверки преобразователей многопараметрических 3051SMV или преобразователей разности давления 3051S, входящих в состав 3051SFA.

### 6.4 Определение метрологических характеристик

#### 6.4.1 Определение погрешности средств измерений, входящих в состав 3051SFA

6.4.1.1 Определение погрешности преобразователя разности давления 3051S проводят по п.5.4 и п.5.5 методики поверки МП 207.2-005-2016 «Преобразователи давления измерительные 3051S». Методика поверки».

6.4.1.2 Определение погрешности преобразователя многопараметрического 3051SMV проводят по методике поверки МП 207.2-009-2016 «Преобразователи многопараметрические 3051SMV». Методика поверки»:

- при измерении разности давления по п.6.5,
- при измерении давления (при наличии такого канала) по п.6.4,
- при измерении температуры (при наличии такого канала) по п.6.6.

6.4.1.3 Определение характеристик термопреобразователя сопротивления платинового с номинальной статической характеристикой Pt100 проводят по ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки» (п.10.2 – п.10.4).

6.4.1.4 Определение погрешности преобразователя многопараметрического 3051SMV или преобразователя разности давления 3051S допускается проводить без демонтажа с расходомера. Давление подается в дренажные отверстия фланца преобразователя, при этом полость ОНТ должна быть перекрыта.

6.4.1.5 При определении характеристик термопреобразователя сопротивления платинового с номинальной статической характеристикой Pt100 демонтаж выполняется в соответствии с руководством по эксплуатации 3051SFA.

#### 6.4.2 Определение линейных размеров ОНТ

6.4.2.1 При первичной поверке до ввода в эксплуатацию и первичной поверке после замены ОНТ устанавливают наличие протокола измерений линейных размеров предприятия-изготовителя на конкретную ОНТ, где приведены фактические размеры ОНТ.

6.4.2.2 При периодической поверке и при первичной поверке после ремонта определение линейных размеров ОНТ производят по п.6.4.2.2.1 и п.6.4.2.2.2 настоящего документа.

##### 6.4.2.2.1 Измерение ширины ОНТ.

Измерение ширины ОНТ проводят с помощью штангенциркуля. Пределы абсолютной погрешности штангенциркуля при измерении ширины не должны превышать 1:3 поля допуска, указанного в таблице 1 в зависимости от типоразмера ОНТ.

Измеряют ширину ОНТ во фронтальной плоскости в трех сечениях (рисунок А.1 приложения А):

- сечение А, расположенное по верхнему краю верхней щели ОНТ;
- сечение В, расположенное в средней части ОНТ (по середине между сечениями А и С);
- сечение С, расположенное по нижнему краю нижней щели ОНТ.

6.4.2.2.1.1 Рассчитывают отклонения ширины ОНТ по формуле:

$$\Delta_i = |d_i - d^A| \quad (1)$$

где  $d_i$  – измеренное значение ширины ОНТ, мм;  
 $d^A$  – значение ширины ОНТ измеренное при выпуске из производства, указанное в паспорте на 3051SFA, мм.

6.4.2.2.1.2 Результаты считывают положительными, если каждое отклонение ширины ОНТ,  $\Delta_i$ , не превышает пределов, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Типоразмер ОНТ	Пределы отклонения ширины ОНТ, мм
1	$\pm 0,20 (0,10^*)$
2	$\pm 0,51$
3	$\pm 0,71$

\* при внутреннем диаметре трубопровода менее 77,93 мм.

6.4.2.2.1.3 В случае получения отрицательных результатов по п.6.4.2.2.1.2, проводят не менее 3 дополнительных измерений ширины ОНТ в сечении, в котором значение измеренной ширины превысило указанные пределы. Рассчитывают среднее арифметическое значение дополнительных измерений. По формуле (1) рассчитывают отклонения ширины ОНТ.

Результаты определения линейных размеров ОНТ считаются положительными, если отклонения среднего арифметического значения длины дополнительных измерений не превышает пределов, указанных в таблице 1.

#### 6.4.2.2.2 Контроль отклонения оси ОНТ от прямолинейности

Расходомер располагают на поверочной поверхности, отверстия ОНТ направлены вверх (рисунок А.2 приложения А). Штангенрейсмасом измеряют положение точек «а» и «b» на образующей корпуса ОНТ относительно поверочной поверхности (рисунок А.2 приложения А). Расстояние ( $l_1$ ) между точками «а» и «b» измеряют металлической линейкой.

Аналогично измеряют положение точек «с» и «d», а также «с» и «е» образующей ОНТ относительно поверхности и расстояние ( $l_2$ ) и ( $l_3$ ) между ними.

Все измерения должны выполняться на ровной поверочной поверхности с минимальной шероховатостью.

Углы  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\alpha_3$  определяют по формулам:

$$\sin \alpha_1 = \frac{|b-a|}{l_1} \quad (2)$$

$$\sin \alpha_2 = \frac{|c-d|}{l_2} \quad (3)$$

$$\sin \alpha_3 = \frac{|c-e|}{l_3} \quad (4)$$

где  $\alpha_1$  – угол наклона образующей корпуса ОНТ относительно поверочной поверхности, градус;

$\alpha_2$ ,  $\alpha_3$  – углы наклона образующей ОНТ относительно поверочной поверхности, градус.

Определение углов  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\alpha_3$  проводить с точностью до минут.

Отклонения прямолинейности определяют по формулам:

$$\Delta_1 = \alpha_2 - \alpha_1 \quad (5)$$

$$\Delta_2 = \alpha_3 - \alpha_1 \quad (6)$$

Результаты контроля угла наклона оси ОНТ считаются положительными, если наибольшее значение отклонения от прямолинейности не превышает  $\pm 5^\circ$ .

6.5 Результаты поверки расходомера 3051SFA считаются положительными, если по п.6.1 – п.6.4 настоящей методики получены положительные результаты.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки, измерений и вычислений вносят в протокол поверки 3051SFA произвольной формы.

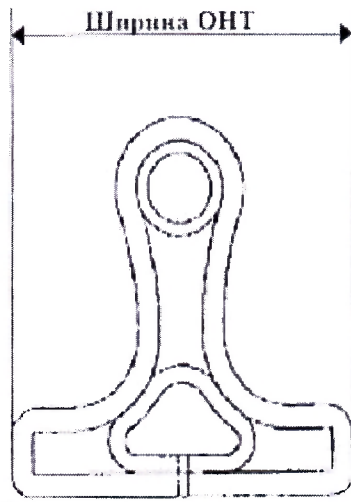
7.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке 3051SFA в соответствии с Приложением 1 к приказу Минпромторга России № 1815 от 2 июля 2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», в паспорте делают отметку о дате поверки. Наносят знак поверки на свидетельство о поверке 3051SFA.

7.3 При отрицательных результатах поверки 3051SFA к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают «Извещение о непригодности к применению» с указанием причин в соответствии с Приложением 2 к приказу Минпромторга России №1815 от 2 июля 2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Схема измерений линейных размеров ОНТ



Поперечное сечение

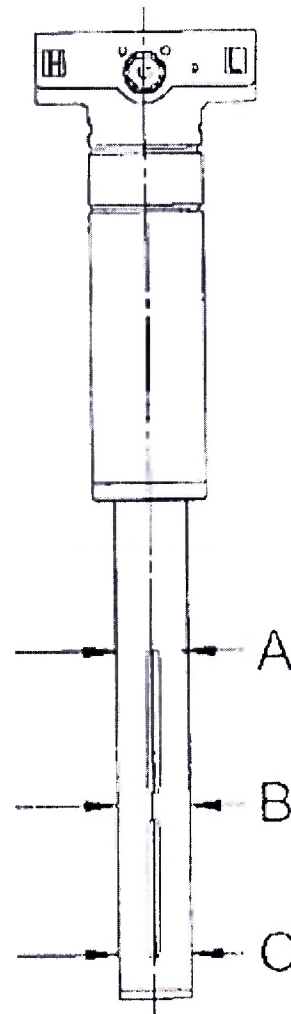


Рисунок А.1. – Схема измерений линейных размеров ОНТ

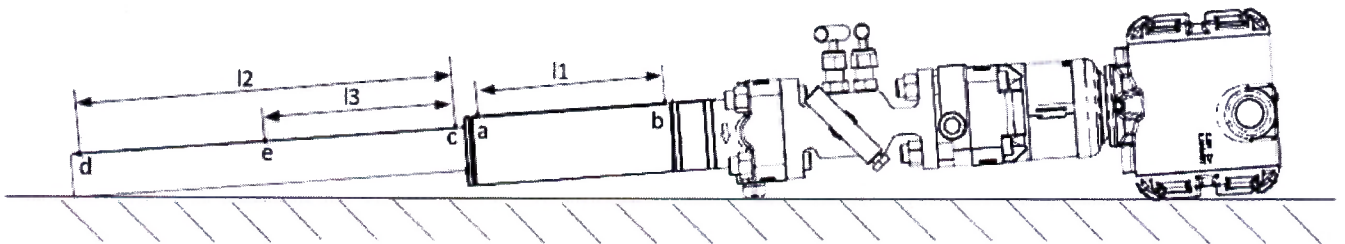


Рисунок А.2. – Схема измерений отклонения от прямолинейности ОНТ