

Приложение  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «31» декабря 2020 г. № 2452

Лист № 1  
Всего листов 6

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

### Расходомеры 3051SFC

#### **Назначение средства измерений**

Расходомеры 3051SFC (далее – расходомеры) предназначены для измерений объема, массы, массового расхода, объемного расхода жидкостей, газов и пара, объёма и объемного расхода газов, приведенных к стандартным условиям, индикации и преобразования результатов измерений в выходные электрические сигналы.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия расходомеров основан на измерении расхода среды с помощью сужающих устройств методом переменного перепада давления.

Расходомеры состоят из преобразователя многопараметрического 3051SMV (Госреестр № 46317-15) и компактной диафрагмы 405. При измерении температуры измеряемой среды в состав расходомера 3051SFC дополнительно входит термопреобразователь сопротивления платиновый 65 (Госреестр № 22257-11) Pt100 класса В по ГОСТ 6651-2009.

Преобразователи многопараметрические 3051SMV (далее – преобразователи) обеспечивают измерение разности давления на диафрагме, абсолютного/избыточного давления измеряемой среды, преобразование сигнала от термопреобразователя сопротивления в значение температуры измеряемой среды и вычисление расхода и количества измеряемой среды, прошедшей через расходомер. Свойства измеряемой среды, применяемые при вычислениях расхода и количества измеряемой среды, выбираются из базы данных преобразователя или вводятся в память расходомера (преобразователя) вручную.

Результаты измерений и вычислений преобразуются в выходной токовый сигнал 4-20 мА либо цифровой код по протоколам HART, Foundation Fieldbus или Wireless HART. Преобразователи могут быть оснащены встроенным жидкокристаллическим индикатором (ЖКИ), на котором могут отображаться результаты измерений и вычислений, а также аварийные и диагностические сообщения.

Конструктивно компактные диафрагмы 405 представляют собой жесткую неразборную конструкцию, состоящую из измерительных диафрагм с угловым отбором давления, кольцевой монтажной секции вокруг измерительной диафрагмы, зажимаемой между фланцами измерительного трубопровода, удлинителя, а также монтируемых на удлинителе – клапанного блока (для прямого монтажа преобразователя), либо переходников (для соединения с импульсными линиями).

Компактные диафрагмы 405 в зависимости от конструкции имеют исполнения 405С и 405Р.

Компактная диафрагма 405С имеет четыре круглых отверстия, расположенных симметрично относительно продольной оси трубопровода, через которые проходит измеряемая среда, создавая перепад давления на диафрагме, пропорциональный расходу. Изменяемая среда, проходя через четыре отверстия диафрагмы, перемешивается и усредняет скорость потока измеряемой среды, что позволяет значительно сократить требования к прямолинейным участкам трубопровода (не менее двух внутренних диаметров трубопровода до и после места установки

диафрагмы).

Компактная диафрагма 405P имеет одно круглое отверстие в центре диафрагмы, через которое проходит измеряемая среда, создавая перепад давления на диафрагме, пропорциональный расходу измеряемой среды.

Компактные диафрагмы 405P и 405C изготавливаются с двумя значениями относительного диаметра отверстия диафрагмы  $\beta$  (0,4 и 0,65).

Расходомеры 3051SFC имеют модификации Classic, Classic MV, Ultra и Ultra for Flow, различающиеся диапазонами измерений, пределами погрешности и количеством измеряемых параметров при измерении расхода: разность давлений, температуры и давления измеряемой среды (модификации Classic MV и Ultra for Flow) или только разности давлений (модификации Classic и Ultra).

Конфигурирование расходомера (настройка диапазонов измерений, выбор выводимых величин и их единиц измерений, ввод свойств измеряемых сред) производится с помощью персонального компьютера и программного обеспечения «Engineering Assistant», либо с помощью HART коммуникатора 475 и выше.

Расходомеры помимо обычного имеют и взрывозащищенные исполнения.

Общий вид расходомеров приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров 3051SFC

Пломбировка расходомера не предусмотрена.

### **Программное обеспечение (ПО)**

Расходомеры 3051SFC оснащены встроенным программным обеспечением. Программное обеспечение записывается на микроконтроллере и программируется на заводе изготовителе. Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик расходомера.

Идентификационные данные программного обеспечения преобразователя указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ПО HART	ПО Wireless HART	ПО FOUNDATION Fieldbus
Идентификационное наименование ПО	3051smv_hart-prod-rev3.a90	3051swPDP_WPDP_REL_2_2.a90	03151-3519-2001.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3	не ниже 2	не ниже 1.00.002
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014: программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Диаметр условного прохода (Ду), мм				
расходомеры с диафрагмами 405С	от 50 до 300			
расходомеры с диафрагмами 405Р	от 15 до 300			
Диапазоны измерений расхода				
жидкостей, м <sup>3</sup> /ч	от 0,03 до 1800			
газов, м <sup>3</sup> /мин	от 0,063 до 3810			
пара, т/ч	от 0,0243 до 292,5			
Температура измеряемой среды, °С	от -100 до +454			
Максимальное избыточное давление измеряемой среды, МПа	10			
Динамический диапазон расхода в зависимости от диапазона измерений разности давлений преобразователя 3051SMV и модификации расходомера				
Диапазон измерений разности давлений	Модификация расходомера			
	Classic	Classic MV	Ultra	Ultra for flow
диапазон 1	4:1	4:1	4:1	-
диапазон 2	8:1	8:1	6:1	14:1
диапазон 3	8:1	8:1	6:1	14:1
Пределы основной относительной погрешности при измерении расхода в зависимости от значения относительного диаметра отверстия диафрагмы и модификации расходомера для расходомеров с Ду от 50 до 200 мм <sup>1)</sup> , %				
Относительный диаметр отверстия диафрагмы β	Модификация расходомера			
	Classic	Classic MV	Ultra	Ultra for flow
Компактная диафрагма 405С				
β=0,4	±1,4	±1,10	±0,9	±0,75
β=0,65	±1,65	±1,45	±1,25	±1,15
Компактная диафрагма 405Р				
β=0,4	±1,80	±1,45	±1,35	±1,30

$\beta=0,65$	$\pm 1,80$	$\pm 1,45$	$\pm 1,35$	$\pm 1,30$
--------------	------------	------------	------------	------------

Окончание таблицы 2

Пределы основной относительной погрешности при измерении расхода в зависимости от значения относительного диаметра отверстия диафрагмы и модификации расходомера для расходомеров с $D_u$ менее 50 мм и более 200 мм <sup>1)</sup> , %				
Относительный диаметр отверстия диафрагмы $\beta$	Модификация расходомера			
	Classic	Classic MV	Ultra	Ultra for flow
Компактная диафрагма 405C				
$\beta=0,4$	$\pm 1,9$	$\pm 1,60$	$\pm 1,4$	$\pm 1,25$
$\beta=0,65$	$\pm 2,15$	$\pm 1,95$	$\pm 1,75$	$\pm 1,65$
Компактная диафрагма 405P				
$\beta=0,4$	$\pm 2,30$	$\pm 1,95$	$\pm 1,85$	$\pm 1,80$
$\beta=0,65$	$\pm 2,30$	$\pm 1,95$	$\pm 1,85$	$\pm 1,80$
Пределы дополнительной погрешности при измерении расхода от влияния изменения температуры окружающей среды в пределах от -40 до +85 °С в зависимости от модификации расходомера на каждые 28 °С, %: - Classic и Classic MV - Ultra - Ultra for flow	от $\pm 0,0375$ до $\pm 0,875$ от $D_n$ <sup>2)</sup> от $\pm 0,017$ до $\pm 0,875$ от $D_n$ от $\pm 0,065$ до $\pm 1$ от измеряемого значения			
Примечания: 1. Пределы погрешности приведены без учета погрешностей определения свойств измеряемой среды. 2. $D_n$ – диапазон расходов, соответствующий настроенному диапазону разности давлений. 3. Специальное исполнение от минус 51 °С.				

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Условия эксплуатации: - температура окружающей среды (для расходомера с ЖКИ), °С - относительная влажность окружающей среды, %	от -40 до +85 <sup>3)</sup> (от -40 до +80) от 0 до 100
Параметры электропитания: - напряжение постоянного тока, В - потребляемая мощность, Вт, не более	от 12 до 42,4 1,1
Масса расходомера, кг	от 5 до 35
Габаритные размеры, мм: - высота - длина - ширина	от 372 до 718 от 152 до 226 от 197 до 564

**Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы паспорта и/или руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Расходомер 3051SFC	1 шт.
Руководство по эксплуатации расходомера	1 экз.
Методика поверки МП 50699-12 с изменением №2	1 экз.
Методика поверки преобразователя многопараметрического 3051 SMV	1 экз.
Паспорт расходомера 3051SFC	1 экз.
Примечание – Допускается вкладывать по 1 экземпляру методики поверки на партию из 5 расходомеров при отгрузке в один адрес.	

## Поверка

осуществляется по документу МП 50699-12 «Расходомеры 3051SFC. Методика поверки» с изменением №2, утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 08.10.2020 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го и 2-го разрядов по ГОСТ Р 8.802-2012;
- калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (регистрационный № 52489-13);
- эталоны по ГОСТ 8.461-2009 (при наличии в составе расходомера термопреобразователя сопротивления);
- микрометры МК по ГОСТ 6507-90 с диапазонами измерений от 0 до 25; от 25 до 50 мм, класс точности 2;
- штангенциркули по ГОСТ 166-89, абсолютная погрешность не более 0,05 мм;
- нутромеры по ГОСТ 9244-75 с диапазонами измерений от 10 до 18, от 18 до 50, от 50 до 100, от 100 до 160, от 160 до 200 мм;
- нутромеры по ГОСТ 10-88 с диапазоном измерений от 75 до 600 мм.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам 3051SFC

Техническая документация фирмы «Rosemount Inc.» (США).

## Изготовители

«Rosemount Inc.», США  
8200 Market Blvd., Chanhassen, MN 55317 USA;  
12001 Technology Drive, Eden Prairie, MN 55344, USA.

«Dieterich Standard, Inc.», США.  
5601 North 71<sup>st</sup> Street, Boulder, CO 80301, USA.

«Emerson Process Management GmbH & Co. OHG», Германия  
Argelsrieder Feld 3, 83234 Wessling, Germany.

«Beijing Rosemount Far East Instrument Co., Ltd», КНР  
Адрес: No.6, Hepingli North Street, Beijing, P.R. China.

«Emerson Asia Pacific Private Limited», Сингапур,  
1 Pandan Crescent, 128461, Singapore.

**Заявитель**

Акционерное общество «Промышленная группа «Метран» (АО «ПГ «Метран»)  
ИНН 7448024720  
Адрес: РФ, 454003, г. Челябинск, Новоградский проспект, 15  
Телефон: (351) 799 51 52  
E-mail: info.metran@emerson.com  
Web-сайт: www.metran.ru

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.