

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «25» октября 2022 г. № 2678

Регистрационный № 70182-18

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Расходомеры 3051SFC**

**Назначение средства измерений**

Расходомеры 3051SFC предназначены для измерений объемного и массового расходов, массы и объема жидкости, газа, пара, а также объема и объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям.

**Описание средства измерений**

Принцип действия расходомеров 3051SFC основан на методе переменного перепада давления. Перепад давления, создаваемый за счет местного сужения потока с помощью диафрагмы пропорционален расходу измеряемой среды.

Расходомеры 3051SFC обеспечивают измерение создаваемого на диафрагме перепада давления. Расходомеры 3051SFC, при наличии соответствующих каналов и опций, могут вычислять скомпенсированный по давлению и/или температуре расход (с учетом измерения температуры и давления), а также вычислять расход и количество при заданных значениях давления и температуры измеряемой среды (некомпенсированный по давлению и температуре расход). Свойства измеряемой среды, применяемые при вычислениях расхода и количества измеряемой среды, выбираются из базы данных расходомера или вводятся в память расходомера вручную.

В состав расходомеров 3051SFC входят: диафрагма 405P или стабилизирующая диафрагма 405C (далее – диафрагма 405C), преобразователь многопараметрический 3051SMV (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный №) 66515-17, 46317-15) или преобразователь разности давления 3051S (регистрационный № 66525-17, 24116-13). В состав расходомера может входить термопреобразователь сопротивления платиновый типа Pt100 класса А или В по ГОСТ 6651-2009.

Диафрагмы 405P и 405C устанавливаются перпендикулярно направлению потока. Они представляют собой жесткую неразборную конструкцию, состоящую из диафрагменной пластины и камеры с угловыми отборами давления.

Диафрагма 405C имеет четыре круглых отверстия, расположенных симметрично относительно продольной оси трубопровода, через которые проходит измеряемая среда, создавая перепад давления на диафрагме. При этом длины прямолинейных участков могут составлять не менее двух диаметров трубопровода до и после места установки диафрагмы в зависимости от типа местного сопротивления.

Диафрагма 405P имеет одно круглое отверстие в центре диафрагмы, через которое проходит измеряемая среда, создавая перепад давления на диафрагме.

Диафрагмы 405P и 405C изготавливаются со значениями относительного диаметра сужающего отверстия диафрагмы  $\beta$  равными 0,4; 0,5; 0,6; 0,65.

Расходомеры 3051SFC имеют модификации Classic, Classic MV, Ultra и Ultra for Flow, различающиеся пределами погрешности измерений, динамическим диапазоном

расхода.

Результаты измерений и вычислений преобразуются в выходной токовый сигнал 4 – 20 мА либо цифровой сигнал с протоколами HART, Foundation Fieldbus или Wireless HART. Расходомеры 3051SFC могут быть оснащены встроенным индикатором жидкокристаллическим, на котором могут отображаться результаты измерений и вычислений, а также аварийные и диагностические сообщения.

Расходомеры 3051SFC изготавливаются с применением различных материалов, соприкасающихся с измеряемой средой, в том числе со средами, содержащими сероводород.

Преобразователи многопараметрические 3051SMV и преобразователи разности давления 3051S с диафрагмами имеют прямой (интегральный) монтаж или разнесенный монтаж (монтируются отдельно). Термопреобразователь сопротивления платиновый типа Pt100 может иметь встроенное (внутри диафрагмы 405) или выносное исполнение.

Преобразователи многопараметрические 3051SMV и преобразователи разности давления 3051S проводят измерения в диапазонах разности давлений 1, 2 и 3, в соответствии с описаниями типа на данные средства измерений.

Общий вид расходомеров 3051SFC представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров 3051SFC

Пломбирование расходомеров 3051SFC не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской серийный номер наносится на маркировочную табличку любым технологическим способом, принятым на предприятии-изготовителе, в виде цифрового или буквенно-цифрового кода.



Рисунок 2 – Обозначение мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера

### Программное обеспечение

расходомеров 3051SFC встроенное.

Функции программного обеспечения: вычисление массового расхода и объемного расходов, массы и объема, количества тепловой энергии, передача и отображение полученной информации. Уровень защиты программного обеспечения расходомеров 3051SFC «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Программное обеспечение расположено в преобразователе многопараметрическом 3051SMV и преобразователе разности давления 3051S.

Идентификационные данные программного обеспечения расходомеров 3051SFC приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения расходомеров 3051SFC при использовании преобразователей разности давления 3051S

| Идентификационные данные (признаки)                             | Значение       |                           |                                 |   |                  |
|---|----------------|---------------------------|---------------------------------|---|------------------|
|   | ПО HART        | ПО Advanced Diagnostic II |                                 | ПО Foundation Fieldbus                      | ПО Wireless HART |
| Идентификационное наименование ПО                               | sm.dev.7.3.a90 | hdpt_re<br>1.a90          | 03151-<br>3613-<br>0003.<br>a90 | 3051S_Fiel<br>dbus_2.002<br>_001_002.s<br>2 | 3051sw.<br>a90   |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                       | не ниже<br>8   | не<br>ниже<br>12          | не<br>ниже<br>20                | не ниже<br>2.1.2                            | не ниже<br>3     |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | –              | –                         | –                               | –   | –                |

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения расходомеров 3051SFC при использовании преобразователей многопараметрических 3051SMV

| Идентификационные данные (признаки)                             | Значение                       |                                |                         |
|---|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
|   | ПО HART                        | ПО Wireless HART               | ПО Foundation Fieldbus  |
| Идентификационное наименование ПО                               | 3051smv_hart-<br>prod-rev3.a90 | 3051swPDP_WP<br>DP_REL_2_2.a90 | 03151-3519-<br>2001.bin |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                       | не ниже 3                      | не ниже 2                      | не ниже<br>1.00.002     |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | –                              | –                              | –                       |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                     | Значение        |
|---|-----------------|
| Диапазон измерений*                             |                 |
| – объемного расхода жидкости, м <sup>3</sup> /ч | от 0,04 до 1500 |
| – объемного расхода газа, м <sup>3</sup> /ч     | от 0,2 до 12500 |
| – объемного расхода пара, м <sup>3</sup> /ч     | от 0,7 до 14500 |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики  | Значение   |
|--|--|
| Динамический диапазон измерений расхода:<br>– расходомеров с исполнениями Ultra, Classic, Classic MV<br>– расходомеров с исполнением Ultra for Flow  | 8:1<br>14:1  |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомеров с диафрагмами 405С при измерении объемного и массового расхода, массы и объема** (для диапазонов измерений преобразователей 1, с значением относительного диаметра сужающего отверстия диафрагмы $\beta$ равным 0,4; 0,5; 0,6; 0,65), %<br>– расходомеров с исполнением Classic<br>– расходомеров с исполнением Ultra<br>– расходомеров с исполнением Ultra for Flow<br>– расходомеров с исполнением Classic MV  | $\pm 2,30$<br>$\pm 2,15$<br>$\pm 2,05$<br>$\pm 2,35$ |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомеров с диафрагмами 405С при измерении объемного и массового расхода, массы и объема** (для диапазонов измерений преобразователей 2 или 3, с значением относительного диаметра сужающего отверстия диафрагмы $\beta$ равным 0,4; 0,5; 0,6; 0,65), %<br>– расходомеров с исполнением Classic<br>– расходомеров с исполнением Ultra<br>– расходомеров с исполнением Ultra for Flow<br>– расходомеров с исполнением Classic MV  | $\pm 1,40$<br>$\pm 1,25$<br>$\pm 1,15$<br>$\pm 1,45$ |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомеров с диафрагмами 405Р при измерении объемного и массового расхода, массы и объема** (для расходомеров с номинальными диаметрами от DN50 до DN200 включительно, для диапазонов измерений преобразователей 1, с значением относительного диаметра сужающего отверстия диафрагмы $\beta$ равным 0,4; 0,5; 0,65), %<br>– расходомеров с исполнением Classic<br>– расходомеров с исполнением Ultra<br>– расходомеров с исполнением Ultra for Flow<br>– расходомеров с исполнением Classic MV       | $\pm 2,70$<br>$\pm 2,25$<br>$\pm 2,20$<br>$\pm 2,35$ |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомеров с диафрагмами 405Р при измерении объемного и массового расхода, массы и объема** (для расходомеров с номинальными диаметрами от DN50 до DN200 включительно, для диапазонов измерений преобразователей 2 или 3, с значением относительного диаметра сужающего отверстия диафрагмы $\beta$ равным 0,4; 0,5; 0,65), %<br>– расходомеров с исполнением Classic<br>– расходомеров с исполнением Ultra<br>– расходомеров с исполнением Ultra for Flow<br>– расходомеров с исполнением Classic MV | $\pm 1,80$<br>$\pm 1,35$<br>$\pm 1,30$<br>$\pm 1,45$ |

Окончание таблицы 3

| Наименование характеристики   | Значение  |
|---|---|
| <p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомеров с диафрагмами 405P при измерении объемного и массового расхода, массы и объема** (для расходомеров с номинальными диаметрами от DN15 до DN40 включительно и от DN250 включительно до DN300, диапазонов измерений преобразователей 1, с значением относительного диаметра сужающего отверстия диафрагмы <math>\beta</math> равным 0,4; 0,5; 0,65), %</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– расходомеров с исполнением Classic</li> <li>– расходомеров с исполнением Ultra</li> <li>– расходомеров с исполнением Ultra for Flow</li> <li>– расходомеров с исполнением Classic MV</li> </ul>           | <p>±3,20</p> <p>±2,75</p> <p>±2,70</p> <p>±2,85</p> |
| <p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомеров с диафрагмами 405P при измерении объемного и массового расхода, массы и объема** (для расходомеров с номинальными диаметрами от DN15 до DN40 включительно и от DN250 включительно до DN300, для диапазонов измерений преобразователей 2 или 3, с значением относительного диаметра сужающего отверстия диафрагмы <math>\beta</math> равным 0,4; 0,5; 0,65), %</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– расходомеров с исполнением Classic</li> <li>– расходомеров с исполнением Ultra</li> <li>– расходомеров с исполнением Ultra for Flow</li> <li>– расходомеров с исполнением Classic MV</li> </ul> | <p>±2,30</p> <p>±1,85</p> <p>±1,80</p> <p>±1,95</p> |
| <p>* диапазон измерений массового расхода измеряемой среды определяется в зависимости от диапазона измерений объемного расхода и плотности измеряемой среды;</p> <p>** приведены значения погрешностей, обусловленные основной погрешностью измерений разности давлений и погрешностью определения коэффициента истечения. Дополнительные составляющие погрешности расхода, учитывающие рабочие условия, определяются по МИ 3416-2013.</p>  |   |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики  | Значение  |
|--|---|
| Номинальный диаметр расходомера для монтажа расходомеров с диафрагмами 405C  | от DN 50 до DN 300  |
| Номинальный диаметр расходомера для монтажа расходомеров с диафрагмами 405P  | от DN 15 до DN 300  |
| Измеряемая среда   | жидкость, газ, пар  |
| <p>Температура измеряемой среды, °C, не более</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– при измерениях жидкостей или газов с прямым монтажом</li> <li>– при измерениях пара с прямым монтажом</li> <li>– при использовании выносного монтажа</li> </ul> | <p>от -40 до +232*</p> <p>от -40 до +204*</p> <p>от -100 до +454*</p> |
| Давление измеряемой среды, МПа, не более   | 10  |
| <p>Параметры выходных сигналов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– аналоговый сигнал, мА</li> <li>– протоколы цифрового сигнала</li> </ul>   | <p>от 4 до 20</p> <p>HART, Foundation Fieldbus,<br/>Wireless HART</p> |

Окончание таблицы 4

| Наименование характеристики  | Значение  |
|--|---|
| Напряжение питания постоянного тока, В   | от 9 до 42,4  |
| Потребляемая мощность, Вт, не более  | 1,1   |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающего воздуха, °С<br>– атмосферное давление, кПа<br>– относительная влажность, %, не более  | (от -40* до +85)<br>(от -60* до +85)**<br>от 84 до 106,7<br>100   |
| Габаритные размеры, мм, не более<br>– длина<br>– ширина<br>– высота  | 500<br>270<br>850   |
| Масса, кг  | от 3,0 до 30  |
| Средний срок службы, лет, не менее   | 30  |
| Маркировка взрывозащиты  | PO Ex ia I Ma X,<br>Ga/Gb Ex d IIC T6...T4 X,<br>0Ex ia IIC T4 Ga X,<br>Ex tb IIC T105°C T500 95°C Db X,<br>Ex ta IIC T105°C T500 95°C Da X |
| * при условии исключения замерзания измеряемой среды в приемной полости/фланцах преобразователя;<br>** специальное исполнение с применением преобразователя разности давления 3051S. |   |

**Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации и на корпус расходомеров 3051SFC способом, принятым у изготовителя.

**Комплектность**

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование  | Обозначение        | Количество |
|---|--------------------|------------|
| Расходомер  | 3051SFC            | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации   | 00809-0107-4810    | 1 экз.     |
| Методика измерений  | МИ 3416-2013       | 1 экз.     |
| Краткое руководство по установке  | 00825-0107-4810    | 1 экз.     |
| Паспорт   | 11.5336.000.00 ПС* | 1 экз.     |
|   | –**                |            |
| * для изготовителя АО «ПГ «Метран»<br>** для изготовителей Rosemount Inc. и Emerson Asia Pacific Pte Ltd. |                    |            |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в МИ 3416-2013 «Рекомендация. ГСИ. Расход и количество жидкостей и газов. Методика измерений с помощью диафрагм «Rosemount 1595», «Rosemount 1195», «Rosemount 405».

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Росстандарта от 7 февраля 2018 г. № 256 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;  
ТУ 4212-083-51453097-2016 Расходомеры 3051SFC. Технические условия;  
Техническая документация фирмы «Rosemount Inc.», США.

### **Изготовители**

Акционерное общество «Промышленная группа «Метран»  
(АО «ПГ «Метран»)  
ИНН 7448024720  
Адрес: 454103, г. Челябинск, Новоградский проспект, д. 15  
Телефон: (351) 242-4444  
Web-сайт: [www.Metran.ru](http://www.Metran.ru)  
E-mail: [info.metran@emerson.com](mailto:info.metran@emerson.com)

Rosemount Inc., США  
Адрес: 6021 Innovation Blvd, Shakopee, MN 55379, USA  
Телефон: +1 800 999 9307, +1 952 906 8888, факс: +1 800 952 949 7001  
E-mail: [RMT-NA.RCCRFQ@Emerson.com](mailto:RMT-NA.RCCRFQ@Emerson.com), [RFQ.RMD-RCC@Emerson.com](mailto:RFQ.RMD-RCC@Emerson.com)  
Web-сайт: [www.emerson.com](http://www.emerson.com)

Emerson Asia Pacific Pte Ltd, Сингапур  
Адрес: 1, Pandan Crescent, Singapore, 128461, Republic of Singapore  
Телефон: +(65) 6777-8211, факс: +(65) 6770-8021, +(65) 6777-0947  
E-mail: [Enquiries@AP.Emerson.com](mailto:Enquiries@AP.Emerson.com)  
Web-сайт: [www.emerson.com](http://www.emerson.com)

### **Испытательный центр**

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал  
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева»  
(ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)  
Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7«а»  
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19  
Телефон: (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32  
Web-сайт: [www.vniir.org](http://www.vniir.org)  
E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)  
Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.