

Приложение  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «11» ноября 2020 г. № 1811

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 (номер Госреестра 66515-17) или преобразователь разности давления 3051S (номер Госреестра 66525-17). 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 описанием типа на данные средства измерений.

Пломбирование расходомеров 3051SFC не предусмотрено.

Общий вид расходомеров 3051SFC представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров 3051SFC

### 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_rel.a90	03151-3613-0003.a90	3051S_Fieldbus_2.002_001_002.s2	3051sw.a90
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 8	не ниже 12	не ниже 20	не ниже 2.1.2	не ниже 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-prod-rev3.a90	3051swPDP_WP_DP_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 (контрольная сумма исполняемого кода)	–	–	–

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон измерений*</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– объемного расхода жидкости, м<sup>3</sup>/ч</li> <li>– объемного расхода газа, м<sup>3</sup>/ч</li> <li>– объемного расхода пара, м<sup>3</sup>/ч</li> </ul>	<p>от 0,04 до 1500 от 0,2 до 12500 от 0,7 до 14500</p>
<p>Динамический диапазон измерений расхода:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– расходомеров с исполнениями Ultra, Classic, Classic MV</li> <li>– расходомеров с исполнением Ultra for Flow</li> </ul>	<p>8:1 14:1</p>
<p>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 <math>\beta</math> равным 0,4; 0,5; 0,6; 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><math>\pm 2,30</math> <math>\pm 2,15</math> <math>\pm 2,05</math> <math>\pm 2,35</math></p>
<p>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 <math>\beta</math> равным 0,4; 0,5; 0,6; 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><math>\pm 1,40</math> <math>\pm 1,25</math> <math>\pm 1,15</math> <math>\pm 1,45</math></p>
<p>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 <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><math>\pm 2,70</math> <math>\pm 2,25</math> <math>\pm 2,20</math> <math>\pm 2,35</math></p>

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 DN50 до DN200 включительно, 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 <math>\pm 1,80</math></li> <li>– расходомеров с исполнением Ultra <math>\pm 1,35</math></li> <li>– расходомеров с исполнением Ultra for Flow <math>\pm 1,30</math></li> <li>– расходомеров с исполнением Classic MV <math>\pm 1,45</math></li> </ul>	
<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 <math>\pm 3,20</math></li> <li>– расходомеров с исполнением Ultra <math>\pm 2,75</math></li> <li>– расходомеров с исполнением Ultra for Flow <math>\pm 2,70</math></li> <li>– расходомеров с исполнением Classic MV <math>\pm 2,85</math></li> </ul>	
<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 <math>\pm 2,30</math></li> <li>– расходомеров с исполнением Ultra <math>\pm 1,85</math></li> <li>– расходомеров с исполнением Ultra for Flow <math>\pm 1,80</math></li> <li>– расходомеров с исполнением Classic MV <math>\pm 1,95</math></li> </ul>	
<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
Температура измеряемой среды, °C, не более	
– при измерениях жидкостей или газов с прямым монтажом	от -40 до +232*
– при измерениях пара с прямым монтажом	от -40 до +204*
– при использовании выносного монтажа	от -100 до +454*

Наименование характеристики	Значение
Давление измеряемой среды, МПа, не более	10
Параметры выходных сигналов: – аналоговый сигнал, мА – протоколы цифрового сигнала	от 4 до 20 HART, Foundation Fieldbus, Wireless HART
Напряжение питания постоянного тока, В	от 9 до 42,4
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,1
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С  – атмосферное давление, кПа – относительная влажность, %, не более	(от -40* до +85) (от -60* до +85)** от 84 до 106,7 100
Габаритные размеры, мм, не более – длина – ширина – высота	500 270 850
Масса, кг	от 3,0 до 30
Средний срок службы, лет	10
Маркировка взрывозащиты	Ga/Gb Ex d IIC T6...T4 X, 0Ex ia IIC T4 Ga X Ex tb IIC T105°C T <sub>500</sub> 95°C Db X Ex ta IIC T105°C T <sub>500</sub> 95°C Da X
<p>* при условии исключения замерзания измеряемой среды в приемной полости/фланцах преобразователя.</p> <p>** специальное исполнение с применением преобразователя разности давления 3051S</p>	

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы паспорта–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 поверки	МП 0656-1-2017	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.
Методика поверки преобразователей давления измерительных 3051S*	МП 207.2-005-2016	1 экз.
Методика поверки преобразователей многопараметрических 3051SMV*	МП 207.2-009-2016	1 экз.
<p>* комплектуется соответствующая методика поверки в соответствии с типом используемого преобразователя</p>		

**Поверка**

осуществляется по документу МП 0656-1-2017 «Инструкция. ГСИ. Расходомеры 3051SFC. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 16.10.2017г.

Основные средства поверки: приведены в соответствующих разделах описаний типа средств измерений, входящих в состав расходомеров 3051SFC.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**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 и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам 3051SFC**

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 №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 29.12.2018 №2825 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа

ТУ 4212-083-51453097-2016 Расходомеры 3051SFC. Технические условия

**Изготовитель**

Акционерное общество «Промышленная группа «Метран» (АО «ПГ «Метран»)

ИНН 7448024720

Адрес: 454003, г. Челябинск, Новоградский проспект, д. 15

Телефон: (351) 799-51-52, факс: (351) 799-55-90

Web-сайт: [www.Metran.ru](http://www.Metran.ru)

E-mail: [info.metran@emerson.com](mailto:info.metran@emerson.com)

**Испытательный центр**

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 А

Телефон: (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32

E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Web-сайт: [www.vniir.org](http://www.vniir.org)

Регистрационный номер RA.RU.310592 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.