

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» сентября 2022 г. № 2315

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообла- датель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавлива- емая методика поверки	Добавля- емый изготови- тель	Дата утверж- дения акта испыта- ний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Установка поверочная расходомерная	«Flow Master Mini»	KAR P 03	56353-14	-	МП 56353-14	-	МП 208-037- 2022	-	27.07. 2022	Общество с ограниченной ответственностью коммерческая организация с иностранными инвестициями «КРОНЕ- Автоматика» (ООО «КРОНЕ- Автоматика»), пос. Верхняя Подстепновка, Самарская обл.	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва

2.	Расходомеры	3051SFC	21SHFE0019598, 21SHFE0019599, 21SHFE0019600, 21SIFE3557031, 21SIFE3557032, 21SIFE3557033, 21SIFE3557034, 21SIFE3557035, 0017740, 3556876	70182-18	-	МП 0656-1- 2017	-	МП 1388-1- 2022	-	10.02. 2022	Акционерное общество «Промышленная группа «Метран» (АО «ПГ «Метран»), г. Челябинск	ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Казань
3.	Расходомеры- счетчики газа ультразвуковые	OPTISONIC	DN100 – зав. № A21043010, DN200 – зав. №A21043181	82300-21	Фирма «KROHNE Altometer», Нидерланды	МП 208-008- 2021	-	МП 208-024- 2022	-	02.06. 2022	Общество с ограниченной ответственностью «КРОНЕ Инжиниринг» (ООО «КРОНЕ Инжиниринг»), Самарская обл., пос. Верхняя Подстепновка,.	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» сентября 2022 г. № 2315

Регистрационный № 56353-14

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка поверочная расходомерная «Flow Master Mini»

Назначение средства измерений

Установка поверочная расходомерная «Flow Master Mini» (далее - установка) предназначена для воспроизведения, хранения и передачи размера единицы расхода и объема жидкости при поверке и калибровке (далее – поверке), расходомеров, счетчиков и преобразователей объема/расхода различных типов (электромагнитных, ультразвуковых, вихревых и др., при их изготовлении, эксплуатации и ремонте).

Описание средства измерений

Принцип действия установки основан на воспроизведении единиц объема жидкости в потоке или объемного расхода жидкости, создаваемых при помощи системы создания и стабилизации расхода жидкости, системы регулирования расхода жидкости, средств измерений температуры и давления жидкости, системы измерений, управления и контроля, и измерении расхода и количества жидкости в потоке средствами измерений.

Установка состоит из резервуара для хранения воды объемом 2 м³, двух промежуточных рабочих резервуаров, контрольных расходомера (далее КР) OPTIFLUX 5300C (рег. №29446-05) DN10, DN25, DN40, и DN50, датчиков температуры и преобразователи давления измерительные WIKA S10 (рег. № 38288-13), термометры сопротивления (Термопреобразователи сопротивления) ДТС (рег. №28354-10),– насосов в комплекте с частотными регуляторами, мерников динамических МД-2р-45 и МД-2р-450 номинальными объемами 45 и 450 дм³, пульта управления мерником и–измерительно-вычислительного комплекса (далее – ИВК), модуля для поверки ротаметров и модуля малых расходов. Модуль малых расходов состоит из КР OPTIFLUX 5300 DN2.5 (рег. №29446-05) и OPTIMASS 3300 S01 (рег. № 34183-07).

Элементы установки, с помощью которых проводят поверку средств измерений (далее – СИ) расхода (объема) жидкости с использованием комплекта КР и ИВК, образуют контур сличения (далее – КС).

Элементы установки, с помощью которых проводят поверку расхода (объема) жидкости с использованием динамических мерников МД-2р-45 и МД-2р-450 (далее – МД) в комплекте с пультом управления мерника, и резервуара хранения воды, образуют контур поверки (далее – КП).

Гидравлическая система установки представляет собой замкнутый контур, заполненный жидкостью, состоящий из двух насосов, КР и отсечных заслонок. Управление насосами происходит с помощью ИВК и частотных регуляторов, которые поддерживают заданный расход, а также осуществляют их включение и выключение.

МД представляют собой металлические цилиндры, которые сверху и снизу заканчиваются горловинами. На горловинах установлены емкостные сигнализаторы уровня жидкости, которые вырабатывают электрические импульсы при достижении уровня раздела воды и воздуха.

Установка снабжена «револьверным» устройством, которое позволяет устанавливать испытуемые расходомеры. Расходомеры зажимаются в установке посредством зажимного приспособления.

Насосы в комплекте с частотными регуляторами поддерживают заданные на ИВК расходы жидкости. Электрические сигналы испытуемого расходомера и КР подаются на ИВК.

Результаты измерений при помощи ИВК выводятся на рабочее место оператора. Для удобства оператора все процессы графически отображаются на мониторе компьютера.

Заводской номер нанесен типографическим методом в буквенно-числовом формате на маркировочные таблички, расположенные на раме установки.

Схема пломбирования от несанкционированного доступа (нанесения знака поверки) приведена на рисунке 5.

Знак утверждения типа наносится в правом верхнем углу маркировочной таблички типографическим методом.



Рисунок 1 - Внешний вид установки поверочной расходомерной "Flow Master Mini"



Рисунок 2 - Внешнего вида МД МД-2р-450 и МД-2р-45 и резервуара хранения воды



Рисунок 3 - Внешнего вида модуля для поверки ротаметров и модуля малых расходов

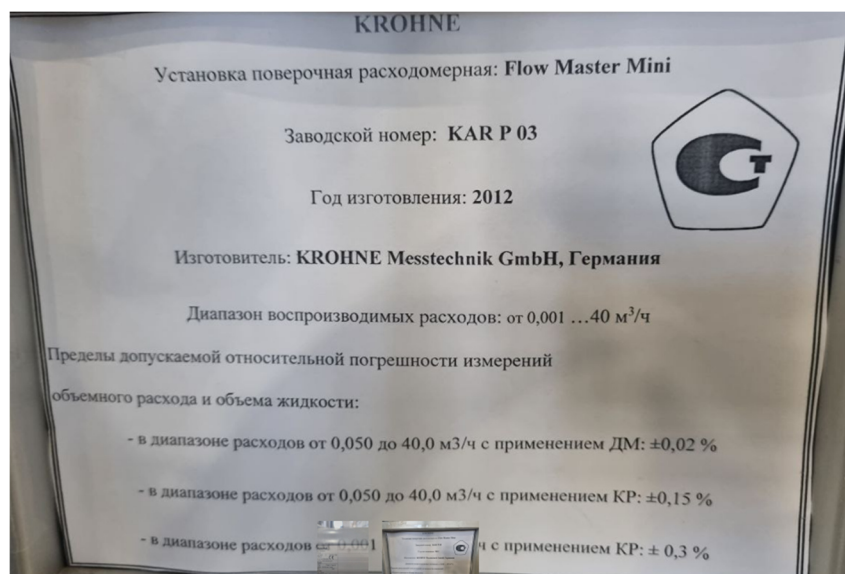
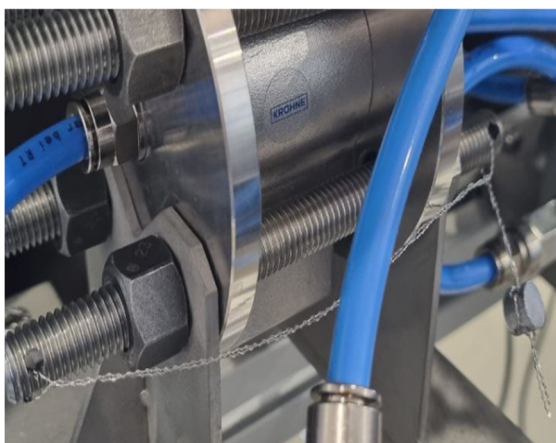
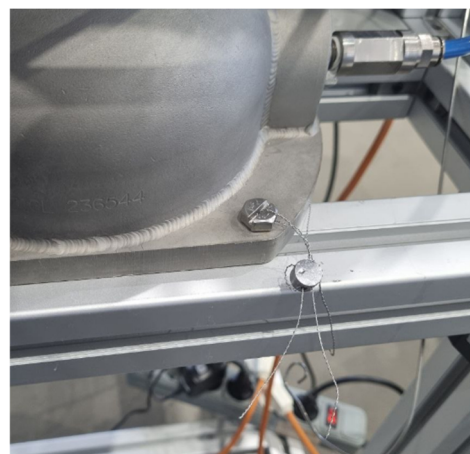


Рисунок 4 - Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа (маркировочная табличка установки)



OPTIFLUX 5300



КР OPTIMASS 3300

Рисунок 5 - Места нанесения пломб на контрольные расходомеры (КР)

Программное обеспечение

ПО установки, установленное в модуле ИВК, предназначено для обработки данных полученных от контрольных и испытуемых расходомеров (индикации результатов измерений на мониторе компьютера ИВК) и формирования параметров выходных управляющих сигналов. Программное обеспечение (ПО) является встроенным программным обеспечением. Разделения на метрологически значимое ПО и метрологически незначимое ПО нет. Все ПО является метрологически значимым.

Проводится вычисление цифрового идентификатора программного обеспечения и вывод его значения на монитор компьютера ИВК. Для контроля работы установки проводится самодиагностика. Для защиты от несанкционированного доступа к ПО установки доступ к настройкам установки ограничен паролями.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное название ПО	AutoCalVortex	Testmodus
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V_1_1_X	V1_0_X

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон воспроизводимых расходов, м ³ /ч	от 0,001 до 40
Номинальная вместимость МД, при 20 °С, дм ³ - МД-2р-450 - МД-2р-45	450 45
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема жидкости, %: - в диапазоне расхода от 0,050 до 40,0 м ³ /ч с применением МД - в диапазоне расхода от 0,050 до 40,0 м ³ /ч с применением КР - в диапазоне расхода от 0,001 до 0,050 м ³ /ч с применением КР	±0,02 ±0,15 ±0,3
Пределы абсолютной погрешности при счете количества импульсов, имп	± 1

Продолжение Таблицы 2

Относительная погрешность ИВК при преобразовании входных сигналов в измеряемую величину, имп.	± 1
Погрешность задания расходов, % не более	± 2
Стабильность расхода, %	$\pm 0,2$

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Температура рабочей жидкости, °C	от + 15 до + 25
Давление рабочей жидкости, МПа	до 0,5
Диаметры условного прохода поверяемых СИ ¹⁾ , мм	от 1 до 65
Параметры окружающей среды: - температура, °C - относительная влажность, %	от + 15 до + 25 до 95
Электропитание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	220/380 ^{+10%} _{-15%} (50±1)
Потребляемая мощность, кВт·А не более	120
Габаритные размеры, мм, не более	2500x1500x3200
Масса, кг, не более	1500
Средний срок службы, лет не менее	25

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную таблицу, закрепленный на раме установки, с помощью наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка поверочная расходомерная	Flow Master Mini	1 шт.
Руководство по эксплуатации	RD.77001.00 РЭ	1 экз.
Паспорт	RF.77001.01 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в руководстве по эксплуатации «Установка поверочная расходомерная «FLOW MASTER MINI». RD.77001.00 РЭ. в разделах 3.2, 3.3, Приложение 1 и 2.

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»;

Техническая документация фирмы «KROHNE Messtechnik GmbH», Германия.

Изготовитель

«KROHNE Messtechnik GmbH», Германия.

Адрес: Ludwig Krohne Strasse 5, D-47058 Duisburg, Германия.

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

ИНН 9729315781

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

Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» сентября 2022 г. № 2315

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 β 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_re1.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
Диапазон измерений*	
– объемного расхода жидкости, м³/ч	от 0,04 до 1500
– объемного расхода газа, м³/ч	от 0,2 до 12500
– объемного расхода пара, м³/ч	от 0,7 до 14500

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Динамический диапазон измерений расхода: – расходомеров с исполнениями Ultra, Classic, Classic MV – расходомеров с исполнением Ultra for Flow	8:1 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 β равным 0,4; 0,5; 0,6; 0,65), % – расходомеров с исполнением Classic – расходомеров с исполнением Ultra – расходомеров с исполнением Ultra for Flow – расходомеров с исполнением Classic MV	$\pm 2,30$ $\pm 2,15$ $\pm 2,05$ $\pm 2,35$
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 β равным 0,4; 0,5; 0,6; 0,65), % – расходомеров с исполнением Classic – расходомеров с исполнением Ultra – расходомеров с исполнением Ultra for Flow – расходомеров с исполнением Classic MV	$\pm 1,40$ $\pm 1,25$ $\pm 1,15$ $\pm 1,45$
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 β равным 0,4; 0,5; 0,65), % – расходомеров с исполнением Classic – расходомеров с исполнением Ultra – расходомеров с исполнением Ultra for Flow – расходомеров с исполнением Classic MV	$\pm 2,70$ $\pm 2,25$ $\pm 2,20$ $\pm 2,35$
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 β равным 0,4; 0,5; 0,65), % – расходомеров с исполнением Classic – расходомеров с исполнением Ultra – расходомеров с исполнением Ultra for Flow – расходомеров с исполнением Classic MV	$\pm 1,80$ $\pm 1,35$ $\pm 1,30$ $\pm 1,45$

Окончание таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
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 β равным 0,4; 0,5; 0,65), % – расходомеров с исполнением Classic – расходомеров с исполнением Ultra – расходомеров с исполнением Ultra for Flow – расходомеров с исполнением Classic MV	$\pm 3,20$ $\pm 2,75$ $\pm 2,70$ $\pm 2,85$
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 β равным 0,4; 0,5; 0,65), % – расходомеров с исполнением Classic – расходомеров с исполнением Ultra – расходомеров с исполнением Ultra for Flow – расходомеров с исполнением Classic MV	$\pm 2,30$ $\pm 1,85$ $\pm 1,80$ $\pm 1,95$
* диапазон измерений массового расхода измеряемой среды определяется в зависимости от диапазона измерений объемного расхода и плотности измеряемой среды; ** 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.	

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 – при измерениях пара с прямым монтажом – при использовании выносного монтажа	от -40 до +232* от -40 до +204* от -100 до +454*
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

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: – 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, не менее	30
Маркировка взрывозащиты	PO Ex ia I Ma X, Ga/Gb Ex d IIC T6...T4 X, 0Ex ia IIC T4 Ga X, Ex tb IIC T105°C T500 95°C Db X, Ex ta IIC T105°C T500 95°C Da X
* при условии исключения замерзания измеряемой среды в приемной полости/фланцах преобразователя; ** 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

Таблица 5 – Комплектность средств 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	11.5337.000.00 ПС*	1 экз.
	_**	
* для изготовителя АО «ПГ «Метран» ** 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

E-mail: 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, RFQ.RMD-RCC@Emerson.com

Web-сайт: 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

Web-сайт: 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»)

ИНН 7809022120

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

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

Регистрационный № 82300-21

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые OPTISONIC

Назначение средства измерений

Расходомеры-счётчики газа ультразвуковые OPTISONIC (далее расходомеры) предназначены для измерений объёмного расхода и объёма различных неагрессивных и агрессивных газов и перегретого пара.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров основан на измерении разности между временем прохождения ультразвукового импульса в измеряемой среде в направлении, совпадающим с направлением потока, и временем прохождения ультразвукового импульса в противоположном направлении. Разность времени пропорциональна скорости потока измеряемой среды, и, следовательно, объёмному расходу.

Конструктивно расходомеры состоят из:

- преобразователя расхода первичного (ПРП);
- преобразователя сигналов (ПС).

Преобразователь расхода первичный представляет собой отрезок трубы с внутренним каналом для прохода измеряемого продукта, к которому приварены с обеих сторон присоединительные фланцы, штуцера или выполнена разделка кромок под сварку. На внешней поверхности трубы установлены сенсоры (ультразвуковые датчики) и элементы присоединения. Элемент присоединения предназначен для установки клеммной коробки или преобразователя сигналов.

Преобразователь сигналов на основе информации, полученной от первичного преобразователя, реализует функции расчета скоростей потока, направление потока. Далее определяется объем, объёмный расход, объёмный расход, приведённый к стандартным условиям (опционально, при введении вручную в ПС данных по давлению и температуре; при подключении к ПС датчиков давления и температуры), скорость звука в среде, молярная масса. При известной плотности газа расходомеры имеют возможность вычислять массовый расход. При измерении расхода перегретого водяного пара (опционально, при введении вручную в ПС данных по давлению и температуре; при подключении к ПС датчиков давления и температуры) расходомеры имеют возможность вычислять энтальпию и плотность пара. Измеренные и вычисленные значения могут преобразовываться в токовый, частотно-импульсный сигналы, а также передаваться по протоколам Foundation Fieldbus, Modbus и другим.

Расходомеры работают как при прямом, так и при обратном (реверсивном) движении потока измеряемой среды в трубопроводе.

Расходомеры выпускаются в следующей модификации:

Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые OPTISONIC модели 8300 (далее OPTISONIC 8300).

OPTISONIC 8300 F – раздельная версия (ПС крепится отдельно и соединен кабелем с ПРП).

OPTISONIC 8300 также могут быть выполнены в следующих исполнениях:

- взрывозащищённом;
- редундантном (версия расходомера с двумя или несколькими ПС и/или несколькими ПРП);
- с датчиком давления;
- с датчиком температуры;
- с датчиками давления и температуры;
- со встроенными обогревающими элементами.

Возможны комбинации исполнений.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1.

Корпус расходомера может быть опломбирован для исключения возможности доступа к внутренним компонентам. Пломбировка расходомеров осуществляется с помощью свинцовой (пластиковой) пломбы и проволоки или при помощи наклейки. Схема пломбировки приведена на рисунке 2. Место нанесения знака утверждения типа приведена на рисунке 3. Заводской номер, наносится типографическим методом в буквенно-числовом формате на маркировочные таблички, расположенные на корпусе преобразователя сигналов.

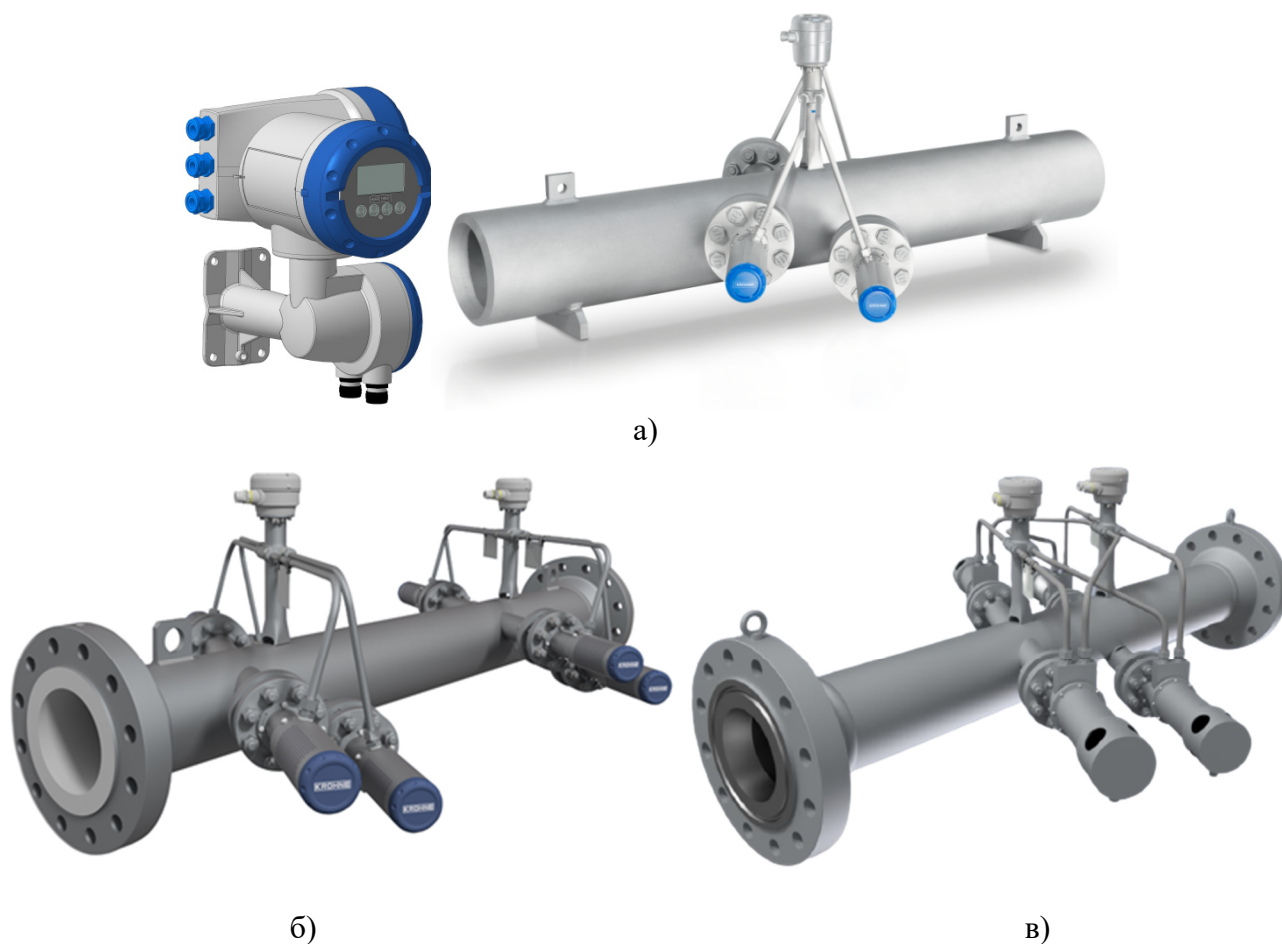
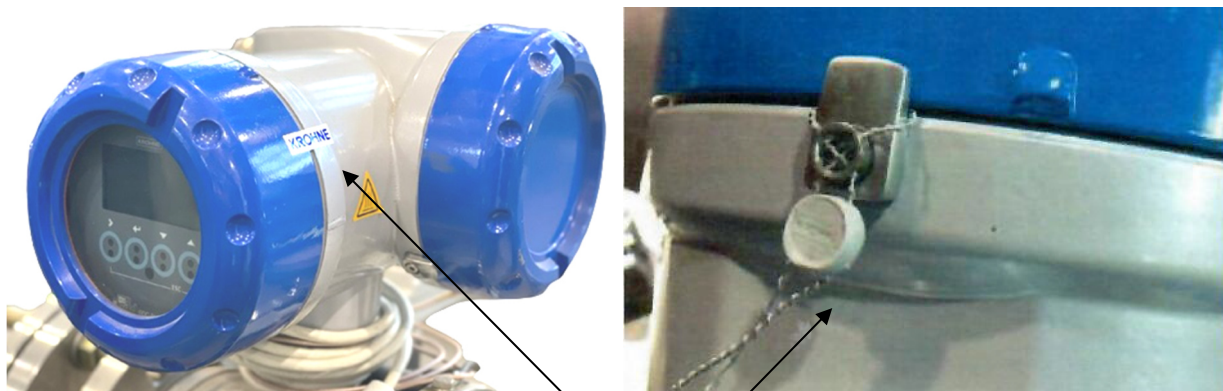


Рисунок 1 - Внешний вид расходомеров

а) раздельное исполнение расходомеров OPTISONIC 8300 F;

б) редундантное исполнение расходомеров OPTISONIC 8300 F;

в) раздельное исполнение со встроенными обогревающими элементами расходомеров OPTISONIC 8300 F.



Место опломбирования

Рисунок 2- Схема пломбировки от несанкционированного доступа

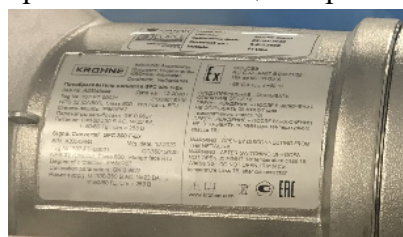


Рисунок 3 – Фото маркировочной таблицы. Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение расходомеров (далее – ПО) неизменяемое и не считываемое, имеет разделение на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть.

Метрологически значимая часть ПО расходомеров, реализует функции расчета объема, объёмного расхода, приведённого к стандартным условиям (опционально), скорости потока, направления потока, скорости звука в среде, время прохождения ультразвукового сигнала. Имеется возможность вычисления массового расхода, молярной массы. Измеренные и вычисленные значения могут преобразовываться в выходные сигналы.

Для предотвращения несанкционированного доступа параметры конфигурации защищены паролем.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	CG360	CG46
Идентификационное наименование ПО	3.X.X_	1.X.X_
Номер версии (идентификационный номер) ПО		
Обозначение X в записи номера версии ПО заменяет символы, отвечающие за метрологически незначимую часть.		

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений (в соответствии с Р 50.2.077-2014):

- «высокий», при пломбировке преобразователя сигналов;
- «средний» без пломбировки преобразователя сигналов.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики расходомеров

Номинальный диаметр	Минимальное значение расхода Q_{min} , $м^3/ч$	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, объема при поверке имитационным методом в диапазоне $Q_{min} - Q_t$, %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, объема при поверке на поверочной установке в диапазоне $Q_{min} - Q_t$, %	Значение расхода, соответствующий скорости потока 1 $м/с$ Q_t , $м^3/ч$	Максимальное значение расхода Q_{max} , $м^3/ч$	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, объема при поверке имитационным методом в диапазоне $Q_t - Q_{max}$, %.	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, объема при поверке на поверочной установке в диапазоне $Q_t - Q_{max}$, %.
1	2	3	4	5	6	7	8
DN50	2,15	$\pm(3/v)$	$\pm(1,5/v)$	7,1	460	± 3	$\pm 1,5$
DN65	3,6			11,9	776,5	± 3	$\pm 1,5$
DN80	5,5			18,1	1176	± 3	$\pm 1,5$
DN100	8,5			28,3	1837	± 3	$\pm 1,5$
DN125	13,3	$\pm(2/v)$	$\pm(1/v)$	44,2	2871	± 2	± 1
DN150	19,1			63,6	4135	± 2	± 1
DN200	34,0			113,1	7351	± 2	± 1
DN250	53,1			176,7	11486	± 2	± 1
DN300	76,4			254,5	16540	± 2	± 1
DN350	104,0			346,4	22513	± 2	± 1
DN400	136,0			452,4	29405	± 2	± 1
DN450	172,0			572,6	37216	± 2	± 1

Продолжение таблицы 2

DN500	212,1	$\pm(2/v)$	$\pm(1/v)$	706,9	45945	± 2	± 1
DN550	257,0			855,3	55594	± 2	± 1
DN600	305,4			1018	66162	± 2	± 1
DN650	358,4			1195	77648	± 2	± 1
DN700	416,0			1386	90053	± 2	± 1
DN750	477,2			1591	103378	± 2	± 1
DN800	543,0			1810	117621	± 2	± 1
DN850	613,0			2043	132783	± 2	± 1
DN900	687,1			2291	148864	± 2	± 1
DN950	766,0			2552	165864	± 2	± 1
DN1000	848,3			2825	183783	± 2	± 1
DN1050	935,2			3118	202621	± 2	± 1
DN1100	1027			3422	222377	± 2	± 1
DN1200	1222			4072	264647	± 2	± 1
DN1300	1434			4779	310593	± 2	± 1
DN1400	1663			5542	360215	± 2	± 1

Примечание: Указан максимально возможный диапазон измерений. Диапазон измерений расхода (в зависимости от параметров расходомера и измеряемой среды) для каждого расходомера указывается в паспорте;

Где,

Q - объемный расход газа в $\text{м}^3/\text{ч}$

v - скорость потока в $\text{м}/\text{с}$, рассчитывается в соответствии с DN условным проходом в мм (номинальным размером) расходомера

$v = Q / (0,0009 \cdot \pi \cdot (DN)^2)$

Коэффициент температурного дрейфа токового выхода 0,00003/К

Таблица 3 – Технические характеристики расходомеров

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы:	
токовый, мА от	от 0/4 до 20
частотный, Гц	от 0 до 10000
импульсный, имп	не ограничено
Степень защиты IP	IP66/IP67
Маркировка взрывозащиты	Ga/Gb Ex db IIC T6...T1, T550°C, T615°C X 1Ex db IIC T6 Gb X 1Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb X 1Ex db e IIC T6 Gb X 1Ex db e [ia Ga] IIC T6 Gb X
– напряжение питания переменного тока, В	(от 100 до 230) ^{+10%} _{-15%}
– частота переменного тока, Гц	50/60
– напряжение питания постоянного тока, В	(от 12 до 24) ^{+30%} _{-10%}
– напряжение питания переменного/постоянного тока, В	24 ^{+10%} _{-15%} / ^{+30%} _{-25%}
Потребляемая мощность, не более:	
-переменного тока, В·А	22
-постоянного, Вт	12
Условия эксплуатации:	
- Максимальное давление измеряемой среды, МПа	43,1
- Температура измеряемой среды, °С	от -25(-200 ¹⁾) до +620
- Температура окружающей среды, °С для ПРП, °С	от -40(-60 ¹⁾) до +70
для ПС из алюминиевого сплава	от -55 до +65
для ПС из нержавеющей стали	от -55 до +60
Средняя наработка на отказ, ч	200000
Средний срок службы, лет	25
Примечание:	
¹⁾ При использовании специальных обогревающих элементов	

Знак утверждения типа

наносится на информационную табличку преобразователя сигналов расходомера методом аппликации и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество
1 Расходомер-счетчик газа ультразвуковой OPTISONIC		1 шт.
2 Руководство по эксплуатации	МА OPTISONIC 8300	1 экз.
3 Дополнительное руководство для преобразователя сигналов ¹⁾	AD GFC 300 HART7	1 экз.
4 Паспорт	8300.01001.012 ПС	1 экз.
Примечание:		
¹⁾ Для преобразователя сигналов с наименованием программного обеспечения CG46		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации МА OPTISONIC 8300 в п. 8.1.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Правообладатель

Фирма «KROHNE Altometer», Нидерланды

Адрес: Kerkeplaat 12, 3313 LC Dordrecht, Postbus 110, 3300 AC Dordrecht

Телефон: 31 (0)78 6306200

Факс: 31 (0)78 6306234

Web-сайт: <http://krohne.ru>

Изготовитель

Фирма «KROHNE Altometer», Нидерланды

Адрес: Kerkeplaat 12, 3313 LC Dordrecht, Postbus 110, 3300 AC Dordrecht

Телефон: 31 (0)78 6306200

Факс: 31 (0)78 6306234

Web-сайт: <http://krohne.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

ИНН 9729315781

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

Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.