

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» ноября 2023 г. № 2491

Регистрационный № 74727-19

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры газа ультразвуковые марки MPU серии С

Назначение средства измерений

Расходомеры газа ультразвуковые марки MPU серии С предназначены для измерений объёмного (массового) расхода и объёма (массы) газа (в том числе природного, попутного (свободного) нефтяного и воздуха) при рабочих условиях и вычислений объёмного расхода и объёма газа, приведенного к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 30319.2-2015.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров основан на методе измерения разности между временем прохождения ультразвуковых импульсов по потоку и против потока газа. Измеренная разность времени, пропорциональна скорости потока, преобразуется в значение объёмного расхода газа.

Расходомеры газа ультразвуковые марки MPU серии С состоят из измерительного участка и электронного блока компонентов (далее - ЭБК).

Измерительный участок состоит из измерительной катушки с установленными в неё электроакустическими преобразователями (ультразвуковыми датчиками – далее УД) и защитного кожуха.

В зависимости от количества УД выпускаются следующие модели расходомеров:

- модель 1600с – с 16-ю УД;
- модель 1200с – с 12-ю УД;
- модель 800с – с 8-ю УД;
- модель 600с – с 6-ю УД;
- модель 200с – с 2-я УД.

ЭБК включает в себя комплект плат электроники, который осуществляет прием-передачу сигналов через УД, их преобразование, обработку и вычисление расхода газа с последующим формированием выходных сигналов. ЭБК размещается на корпусе расходомера во взрывозащищенном корпусе (коробке).

Расходомеры газа ультразвуковые марки MPU серии С могут поставляться как отдельные устройства для измерения объёмного расхода газа, сохраняя результаты в базе данных, так и могут быть подключены к любой существующей компьютерной системе расчета объёмного расхода газа.

Расходомеры газа ультразвуковые марки MPU серии С предназначены в том числе для измерения объёмного расхода и объёма газа в соответствии с ГОСТ 8.611-2013 ГСИ. Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода.

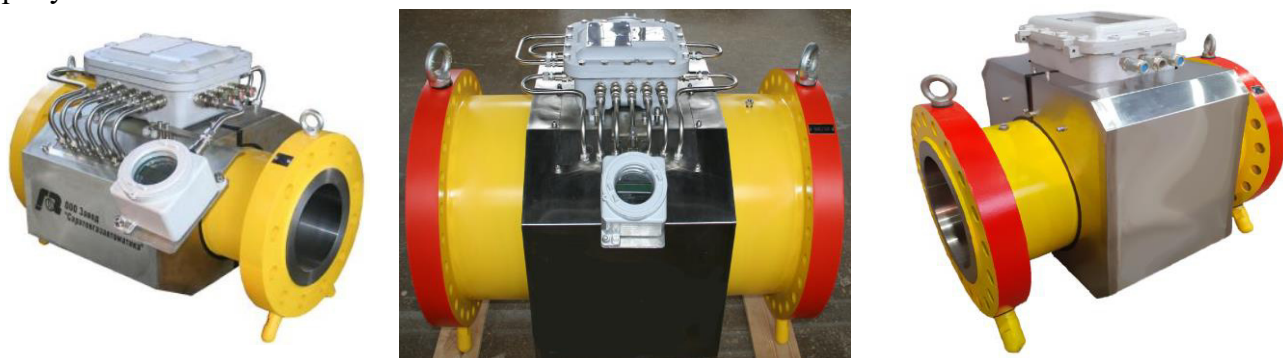
Расходомеры газа ультразвуковые марки MPU серии С могут быть различной конфигурации и иметь:

- до 2-х аналоговых входов/выходов от 4 до 20 мА;
- 1 резистивный вход;

- 2 импульсных выхода до 5кГц;
- 3 волоконно-оптических каналов Ethernet (100Base-FL) или витая пара (10Base-T/ 100Base-T), интерфейс RS-485 или RS-232.

Буквенно-цифровой заводской номер расходомеров наносится на маркировочную табличку методом лазерной гравировки или термотрансферной печати.

Общий вид расходомеров газа ультразвуковых марки MPU серии С представлен на рисунке 1.



а) ЭБК в корпусе (коробке) без окна

б) ЭБК в корпусе (коробке) с окном

Р и с у н о к 1 – Общий вид расходомеров газа ультразвуковых марки MPU серии С

На рисунке 2 приведена схема пломбирования и обозначение мест для установки свинцовых пломб, предотвращающих доступ к элементам конструкции в целях несанкционированной настройки и вмешательства, устанавливаются изготовителем СИ или организацией, выполняющей ремонт СИ. Знак поверки на расходомер не наносится.



Р и с у н о к 2 – Схема пломбирования расходомеров газа ультразвуковых марки MPU серии С



Рисунок 3 – Общий вид информационной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение ЭБК (далее – ПО) расходомеров по аппаратному обеспечению является встроенным. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО хранится в энергонезависимой памяти.

Встроенное ПО расходомеров используется для измерения объемного расхода и объема газа в рабочих условиях и вычислений объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 30319.2-2015, а также для вычислений массового расхода и массы газов, в том числе природного и свободного нефтяного, передачи результатов измерения, настройки, самодиагностики расходомеров и архивирования измеренных данных.

Метрологические характеристики расходомеров нормированы с учетом программного обеспечения.

Все ПО является метрологически значимым.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения расходомеров газа ультразвуковых приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	usm
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.11
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	2a 4e 61 48
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC256

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

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики расходомеров приведены в таблицах 2 и 3.

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

		Диапазоны измерений расходомеров						
Номинальный диаметр		DN50	DN65	DN80	DN100	DN150	DN200	DN250
Типовые соотношения расхода, м ³ /ч ¹⁾	Q _{min}	1,77	2,99	4,52	7,07	15,90	28,27	44,18
	Q _t ²⁾	6,19	10,45	15,83	24,74	55,67	98,96	154,6
	Q _{max}	247,4	418,1	633,3	989,6	2227	3958	6185

Продолжение таблицы 2

Номинальный диаметр		DN300	DN350	DN400	DN450	DN500	DN600	DN700
Типовые соотношения расхода, м ³ /ч ¹⁾	Q _{min}	63,62	86,6	113,1	114,5	141,4	203,6	277,1
	Q _t ²⁾	222,7	303,1	395,8	429,4	530,1	763,4	1039
	Q _{max}	8906	12123	15834	17177	21206	30536	41563

Продолжение таблицы 2

Номинальный диаметр		DN800	DN900	DN1000	DN1100	DN1200	DN1300	DN1400
Типовые соотношения расхода, м ³ /ч ¹⁾	Q _{min}	181,0	229,0	282,7	342,1	407,2	477,8	554,2
	Q _t ²⁾	1131	1431	1767	2138	2545	2986	3464
	Q _{max}	45239	57256	70686	85530	101788	119459	138544

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа в рабочих условиях, %			
Метод проведения поверки	Проливной	Имитационный	
Условия проведения поверки	Первичная/Периодическая	Первичная/Периодическая (при первичной имитационной)	Периодическая (при первичной проливной)
для моделей MPU 1600с, MPU 1200с, MPU 800с и MPU 600с, % в диапазоне $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$ в диапазоне $Q_{min} \leq Q < Q_t$	$\pm 0,5$ $\pm 0,7$	$\pm 1,0^{3)}$ $\pm 1,2^{3)}$	$\pm 0,7$ $\pm 0,9$
для моделей MPU 200с, % в диапазоне $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$ в диапазоне $Q_{min} \leq Q < Q_t$	$\pm 1,5$ $\pm 2,0$	$\pm 2,5$ $\pm 4,0$	
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям, массового расхода и массы газа, обусловленный программной реализацией алгоритма вычисления, %		$\pm 0,01$	

Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности при преобразовании силы тока в значение давления/температуры, %	± 0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования сопротивления в значение температуры, °С	± 0,15
<p>Примечание</p> <p>¹⁾Указанные расходы газа приведены для внутренних диаметров, равных номинальным. Фактические диапазоны расходов вычисляются для минимальной и максимальной скоростей потока исходя из внутреннего диаметра расходомера (в соответствии с конструкторской документацией). Допускается поверка расходомера в диапазоне расходов, используемых при эксплуатации (при условии нахождения данного диапазона в пределах от Q_{\min} до Q_{\max}).</p> <p>²⁾$Q_t = 0,025Q_{\max}$.</p> <p>³⁾Имитационный метод без первичного проливного метода может быть применен для расходомеров номинальным диаметром DN400 и более.</p>	

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение параметра
Параметры измеряемой среды: Температура рабочей среды, °С	от - 40 до + 90
Избыточное давление рабочей среды, МПа	от 0 до 32
Температура окружающего воздуха, °С	от - 60 до + 60
Относительная влажность, %, не более	95 при температуре + 25 °С
Параметры электрического питания: Напряжение переменного тока, В Частота переменного тока, Гц Напряжение постоянного тока, В	220 ± 10 % 50 ± 1 24 (+15 % /-10 %)
Потребляемая мощность, Вт, не более	25
Маркировка взрывозащиты	1 Ex db IIB T5 Gb
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP 66
Габаритные размеры(Длина×Ширина×Высота), мм, не более	от 483×1200×310 (DN50) до 1925×1800×2230 (DN1400)
Масса, кг, не более	от 290 (DN50) до 4070 (DN1400)
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	70 000
Присоединение к трубопроводам	Фланцевое, бугельное, сварное

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на расходомере, методом лазерной гравировки и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во, шт.	Примечание
Расходомер газа ультразвуковой марки MPU серии С	1	Модель в зависимости от заказа
Расходомеры газа ультразвуковые марки MPU серии С. Руководство по эксплуатации	1	Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки
Расходомер газа ультразвуковой марки MPU серии С. Паспорт	1	
Комплект монтажных частей	1	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.4 «Устройство и принцип работы» зИ.2.833.626 РЭ «Расходомеры газа ультразвуковые марки MPU серии С. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические 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»;

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ТУ 26.51.52-044-00153672-2017. Расходомеры газа ультразвуковые марки MPU серии С. Технические условия.

Изготовители

Публичное акционерное общество «Газпром автоматизация»
(ПАО «Газпром автоматизация»)

ИНН 7704028125

Юридический адрес: 117405, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Чертаново Южное ул. Кирпичные Выемки, д. 3, помещ. VI, ком. 21

Адрес места осуществления деятельности: 410008, г. Саратов, Лопатина гора, д. 7

Телефон: 7(8452) 52-83-85, факс (8452) 49-60-22

E-mail: gazauto@gazprom-auto.ru

Web-сайт: www.gazprom-auto.ru

Общество с ограниченной ответственностью Завод «Саратовгазавтоматика»
(ООО Завод «Саратовгазавтоматика»)

ИНН 6451105825

Адрес: 410008, г. Саратов, Лопатина гора, д. 7

Телефон: (8452) 52-83-85, факс (8452) 49-60-22

E-mail: sargazav@sargazav.ru

Web-сайт: http://sargaz.gazprom-auto.ru/

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологии имени 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-кт, д. 19

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

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

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