



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ОС.С.29.006.А № 73575

Срок действия до 10 апреля 2024 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
Расходомеры газа ультразвуковые марки MPU серии С

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
Общество с ограниченной ответственностью Завод  
"Саратовгазавтоматика" (ООО Завод "Саратовгазавтоматика"), г. Саратов

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 74727-19

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
МП 0842-13-2018

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от 10 апреля 2019 г. № 803

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

А.В.Кулешов

"....." ..... 2019 г.

Серия СИ

№ 035609

## 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 комплектов (далее - ЭБК).

Измерение расхода производится с помощью ультразвуковых датчиков: 16-ти - в модели MPU1600с; 12-ти - в модели MPU1200с; 8-ти – в модели MPU800с; 6-ти - в модели MPU600с; 2-х – в модели MPU200с.

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 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.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров газа ультразвуковых марки MPU серии С

На рисунке 2 приведена схема пломбирования и обозначение мест для нанесения пломб в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства.



Рисунок 2 – Схема пломбирования расходомеров газа ультразвуковых MPU серии С

### 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.

Все ПО является метрологически значимым.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения расходомеров-счетчиков 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.

Таблица 2 – Диапазоны измерений расходомеров

Наименование характеристики		Значение									
Минимальная скорость потока, м/с		0,25									
Максимальная скорость потока, м/с		35									
Номинальный диаметр		50	65	80	100	150	200	250	300	350	400
Типовые соотношения расхода, м <sup>3</sup> /ч*	Q <sub>min</sub>	1,77	2,99	4,52	7,07	15,90	28,27	44,18	63,62	86,6	113,1
	Q <sub>t</sub> **	6,19	10,45	15,83	24,74	55,67	98,96	154,6	222,7	303,1	395,8
	Q <sub>max</sub>	247,4	418,1	633,3	989,6	2227	3958	6185	8906	12123	15834
Минимальная скорость потока, м/с		0,2									
Максимальная скорость потока, м/с		30									
Номинальный диаметр		450		500		600		700			
Типовые соотношения расхода, м <sup>3</sup> /ч*	Q <sub>min</sub>	114,5		141,4		203,6		277,1			
	Q <sub>t</sub> **	429,4		530,1		763,4		1039			
	Q <sub>max</sub>	17177		21206		30536		41563			
Минимальная скорость потока, м/с		0,1									
Максимальная скорость потока, м/с		25									
Номинальный диаметр		800	900	1000	1100	1200	1300	1400			
Типовые соотношения расхода, м <sup>3</sup> /ч*	Q <sub>min</sub>	181,0	229,0	282,7	342,1	407,2	477,8	554,2			
	Q <sub>t</sub> **	1131	1431	1767	2138	2545	2986	3464			
	Q <sub>max</sub>	45239	57256	70686	85530	101788	119459	138544			
<p>* 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<sub>min</sub> до Q<sub>max</sub>).</p> <p>** Q<sub>t</sub> = 0,025Q<sub>max</sub>.</p>											

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	Проливной			Имитационный	
Метод проведения поверки					
Рабочее давление эксплуатации расходомера, МПа	до 1,2 включ.	Св. 1,2		При любом давлении	
Условие проведения поверки	на атмосферном давлении	на повышенном давлении	на атмосферном давлении	Первичная/Периодическая (при первичной имитационной)	Периодическая (при первичной проливной)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода и объема газа в рабочих условиях для модификаций MPU 1600с, MPU 1200с и MPU 800с, %					
в диапазоне $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$	± 0,3	± 0,3(0,5)*	± 0,5	± 0,7	± 0,5
в диапазоне $Q_{min} \leq Q < Q_t$	± 0,5	± 0,5(0,7)*	± 0,7	± 1,0	± 0,7
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода и объема газа в рабочих условиях для модификаций MPU 600с, %					
в диапазоне $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$					± 1,0
в диапазоне $Q_{min} \leq Q < Q_t$					± 1,2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода и объема газа в рабочих условиях для модификаций MPU 200с, %					
в диапазоне $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$					± 2,5
в диапазоне $Q_{min} \leq Q < Q_t$					± 4,0
Предел допускаемой относительной погрешности при вычислении объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям, обусловленный программной реализацией алгоритма вычисления, %					±0,01
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности при преобразовании силы тока в значение давления/температуры, %					± 0,1
Предел допускаемой абсолютной погрешности преобразования сопротивления в значение температуры, °С					± 0,15

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 %)
Маркировка взрывозащиты	1ExdПВТ5Gb
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
Примечания: * Значение в скобках указано при проведении поверки на установке с пределами допускаемой относительной погрешности результатов измерений объема газа, приведенного к условиям измерительного рабочего участка ±0,3%.	

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во, шт.	Примечание
Расходомер газа ультразвуковой марки MPU серии С	1	Модификация 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	
МП 0842-13-2018 «ГСИ. Расходомеры газа ультразвуковые марки MPU серии С. Методика поверки»	1	Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки
Комплект монтажных частей	1	

### Поверка

осуществляется по документу МП 0842-13-2018 «Инструкция. ГСИ. Расходомеры газа ультразвуковые марки MPU серии С. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 13 сентября 2018 г.

**Основные средства поверки:**

– установка поверочная расходоизмерительная, рабочая среда: воздух, диапазон воспроизведения единиц объемного расхода газа от 0,0003 до 16000 м<sup>3</sup>/ч, СКО от 0,01 до 0,03, НСП от 0,05 до 0,12, расширенная неопределенность при коэффициенте охвата k=2 от 0,06 до 0,11%.

- рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ Р 8.618-2014 (установка поверочная расходоизмерительная, поверочная среда: воздух или природный газ, диапазон задаваемого объемного расхода должен соответствовать рабочему диапазону поверяемого расходомера, с пределом основной относительной погрешности  $\pm 0,3\%$ );

- национальные эталоны в рамках соглашения СИМ МРА (установка поверочная расходоизмерительная, поверочная среда: воздух или природный газ, диапазон задаваемого объемного расхода должен соответствовать рабочему диапазону поверяемого счетчика, с пределом основной относительной погрешности  $\pm 0,23\%$  (или средним квадратическим отклонением результатов измерений не более 0,05% при 11 независимых измерениях, и неисключенной систематической погрешности не превышающей 0,1%);

– частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/4, диапазон от 1 мГц до 200МГц, пределы относительной погрешности  $\pm 2 \cdot 10^{-7}$  (регистрационный № 56478-14)

– барометр aneroid БАММ-1, диапазон от 80 до 106 кПа, цена деления 0,1 кПа, предел допускаемой дополнительной погрешности  $\pm 0,5$  кПа (регистрационный №5738-76)

– термометр лабораторный электронный ЛТ-300, диапазон измерения от минус 50 до плюс 300°С, пределы абсолютной погрешности  $\pm 0,05$  °С (регистрационный № 61806-15)

– калибратор-измеритель унифицированных сигналов ИКСУ 260 Ех, диапазон: минус 50 до плюс 200 °С, пределы абсолютной погрешности  $\pm 0,05$  °С, диапазон: от 0 до 25 мА, пределы абсолютной погрешности  $\pm 0,003$  мА (регистрационный № 35062-07)

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

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в ГОСТ 8.611-2013 ГСИ. Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам газа ультразвуковым марки MPU серии С**

ГОСТ Р 8.618-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расхода газа

ГОСТ 8.611-2013 ГСИ. Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода

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

**Изготовитель**

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

ИНН 6451105825

Адрес: 410008, г. Саратов, Лопатина Гора, 7

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

E-mail: [sargazav@sargazav.ru](mailto:sargazav@sargazav.ru)

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

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7а

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

E-mail: [vniirpr@bk.ru](mailto:vniirpr@bk.ru)

Web-сайт: <http://www.vniir.org>

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.