

Расходомер газа ультразвуковой MPU 1200 серии В представляет собой шестиканальный ультразвуковой полнопроходной расходомер с не нарушающими поток и установленными заподлицо с внутренней поверхностью корпуса датчиками, обеспечивающий невозмущающее и точное измерение потока газа. По сравнению с традиционными газоизмерительными системами ультразвуковой метод с MPU 1200 обеспечивает значительный выигрыш по стоимости, занимаемому месту и весу при применениях в газовых системах.

Характеристики

- **Компенсация вихревых и перекрестных потоков** - уникальное расположение двенадцати ультразвуковых преобразователей (6 пар датчиков) позволяет осуществить наилучшую компенсацию вихревых и перекрестных потоков, обеспечивая двунаправленные измерения потока с номинальной погрешностью $\pm 0,1\%$ и воспроизводимостью результатов не хуже $\pm 0,05\%$.
- **Цифровая обработка ультразвуковых сигналов - MPU 1200** имеет значительно более высокую стойкость к уровню ультразвуковых помех, чем большинство других аналогичных расходомеров - чувствительность к внешним шумам до 20 раз ниже.
- **Соответствие отчету №9 AGA** - расходомер MPU 1200 прошел испытание в полевых условиях и проверку на соответствие техническим требованиям AGA 9 в ряде независимых испытательных центров.
- **Современная электроника** - широкие возможности для подключения к компьютерным системам и высокоскоростной обмен данных позволяют проводить оперативную диагностику, осуществлять управление и передачу информации дистанционно или по сети Интернет.
- **Расчет плотности по скорости звука** - расходомер MPU 1200 обеспечивает замер скорости звука и этот параметр используется для следующего: сопоставления с данными газового хроматографа для контроля исправности расходомера; расчета плотности для контроля режима работы; расчета массового расхода.
- **Компенсация давления и температуры** - корректировка объема расходомера, расстояния пути сигнала и угла пути сигнала по результатам измерения колебаний давления и температуры.
- **Программное обеспечение WinScreen** - формирование в режиме реального времени журналов, трендов, отчетов о характеристиках сигналов и параметрах для целей эксплуатации, диагностики и технического обслуживания. Удобная программа на базе Windows обеспечивает отображение информации расходомера, включая визуализацию режима расхода, на одном мониторе.



Защитные оболочки преобразователей и кабелей входят в стандартный комплект устройств с сертификатом UL/CUL и входят как дополнительная опция при заказе устройств с сертификатом ATEX.

Принцип работы

Расходомеры серии MPU 1200 работают на хорошо известном принципе акустического переходного времени. В основе данного принципа лежит направление и скорость распространения ультразвукового импульса, на которые влияет поток рабочей среды. Ультразвуковой импульс, распространяющийся по ходу потока, увеличивает свою скорость, а импульс, распространяющийся против движения потока, теряет скорость. Частоты, генерируемые турбулентностью и помехами, отфильтровываются.

Расходомер измеряет время прохождения передаваемого ультразвукового сигнала. Начало передачи и момент приема сигнала отслеживаются программой.

Преобразователи MPU 1200 устанавливаются без внедрения в поток: заподлицо, т.е. не создают помех потоку, что позволяет минимизировать риск их засорения взвешенными частицами. Преобразователь герметизирован в титановом корпусе и может быть заменен в процессе эксплуатации, без необходимости в остановке технологического процесса и проведения перекалибровки после замены.

Области применения

Системы сухого, неконденсирующегося газа высокого давления, в т.ч.:

- **Коммерческий учет газа на морских платформах и на береговых терминалах**
- **Двусторонние замеры на узлах трубопроводов**
- **Газовые терминалы**
- **Станции смешения газа**
- **Газовые электростанции**
- **Трубопроводные узлы**
- **Компрессорные станции**

Рабочие характеристики

Диапазон расхода

Размер	Метров/секунду	Футов/секунду
6-16 дюймов	0.4-30	1.3-98
18-30 дюймов	0.3-26	1.0-82
32-56 дюймов	0.2-20	0.7-65

Диапазон рабочего давления

1-275 барабс./1 - 3990 фунтов на кв. дюйм абс. Возможны более высокие значения давления. За информацией в отношении давления более 275 бар обращайтесь на завод-изготовитель.

Номинальная точность

При сухой калибровке: $\pm 0.5\%$ измеренного значения.
При калибровке в потоке: $\pm 0.1\%$ измеренного значения.
Повторяемость: $\pm 0.05\%$ измеренного значения.
Линейность: 0.7% (полоса частот).

Температура

Рабочая температура потока: от -20°C до 70°C
Температура окружающей среды: от -25°C до 60°C
(-60°C до 60°C по запросу)
Температура хранения: от -20°C до 70°C (-60°C до 70°C по запросу)

Влажность

До 95%, без конденсации.

Стандартные фланцевые соединения

Типовые фланцы ANSI B16.5 с плоским выступом (RF) или пазом (RTJ). Другие типы фланцевых соединений по требованию.

Корпус расходомера

Углеродистая или нержавеющая сталь в соответствии с применимыми правилами и условиями технологического процесса заказчика. Другие материалы по запросу.

Преобразователь

Пьезоэлектрический элемент, полностью герметизирован в титановом корпусе - специальное исполнение для рабочих сред с содержанием H_2S и C_6^+ .

Электропитание для аппаратуры

Параметры питания постоянного тока периферийной электроники

24 В пост. тока $+15\%/ -10\%$, 0,5А.

Пиковый ток: 8 А в теч. $< 20\text{мс}$ при 24 В пост. тока.

Цепи питания пост. тока защищены от обратных токов и оснащены предохранителями.

Пройдены испытания на отключение питания в течение 20 миллисекунд без отключения прибора.

Параметры питания переменного тока периферийной электроники

120/240 В пер. тока (непрерыв.), $\pm 10\%$, 12 Вт, 48-63 Гц.

Пиковый ток: 6 А в теч. $< 20\text{мс}$ при 120 В перем. тока.

Пиковый ток: 3 А в теч. $< 20\text{мс}$ при 240 В перем. тока.

Цепи переменного тока защищены предохранителем.

Допустимый обрыв питания: Обрыв питания более чем на 100 миллисекунд (типовое значение) вызывает отключение расходомера в нормальном режиме. Пройдены испытания на отключение питания в течение 20 миллисекунд без отключения прибора. Перезапуск расходомера после потери питания всегда происходит в нормальном режиме.

Электрические входы:

Цифровые входы

2 цифровых входа

Тип: Высокоскоростной оптически изолированный цифровой вход. Входной импульс должен подняться выше значения V (мин. верх. порог) на некоторое время, затем опуститься ниже V (ниж. порог), чтобы быть распознанным в виде импульса.

V (верх.): от минимум 5 В пост. тока до максимум 28 В пост. тока.

V (ниж.): максимум 1 В пост. тока.

Входное сопротивление: 1.8 кОм.

Диапазон частот: 0-10,0 кГц.

Режим: одиночный, двойной, двойной с чувствительностью по питанию, плотность.

Рабочий цикл: от 35/65 до 65/35 (включение/выключение).

Аналоговый вход (4-20 мА)

До 2 аналоговых входов (макс. количество аналоговых входов и выходов - 2).

Тип: Двухпроводной приемник токовой петли 4-20мА, изолированный от земли, программируемый.

Настройка диапазона: программная.

Входная нагрузка: 50 Ом.

Разрешающая способность: Один на 65536.

Падение напряжения: не более 2 В

Скорость дискретизации: регулируется программно

Аналоговый вход (1-5 В пост. тока)

До 2 аналоговых входов (макс. количество аналоговых входов и выходов - 2).

Тип: Двухпроводной приемник токовой петли 1-5В пост. тока, изолированный от земли, программируемый.

Настройка диапазона: программная.

Входная нагрузка: 1 мОм.

Разрешающая способность: Один на 65536.

Скорость дискретизации: один сигнал/ 300 мсек (мин.).

Электрические выходы

Связь

Сеть Ethernet

Канал Ethernet ANSI/IEEE 802.3 со скоростью передачи 10/100 Мб/с.

Волоконно-оптический (100Base-FL) или витая пара (10Base-T/ 100Base-T)

Последовательное соединение

Конфигурация: Многоточечная сеть.

Скорость обмена данными: Настраиваемая, асинхронная передача на бодовой скорости 2400, 4800, 9600 или 19200 бит/с.

Формат данных: Один стартовый бит, один стоповый бит, восемь битов данных – без четности.

Протокол линии: полудуплексн., полнодуплексн.

Протокол: MODBUS (RTU), DSFG (специальная опция)

Порты

Два порта: выбор между RS-485 и RS-232.

Порт EIA-232

Передача данных RS-232.

Порт EIA-485

Полудуплексный (двухпроводной) или полнодуплексный (четырёхпроводной) режим работы.

Многоточечная сеть обмена данных по протоколу RS-485. Возможно подключение до 16 ультразвуковых газовых расходомеров к одному шлейфу/витой паре.

Импульсные выходы

4 импульсных выхода.

Тип: Выход с открытым коллектором. Импульсные блоки, программируемые пользователем, частоты повторения импульсов и продолжительность импульса/коэффициент заполнения.

Выходные показания выбираются между расходом и накопительным объемом.

Сдвиг по фазе на 90 градусов - одинарная или двойная квадратура.

Полярность: Выбираемая (нормально разомкнуто или нормально замкнуто)

Запирающее напряжение переключателя (перекл. выкл.): макс. 30 В пост. тока.

Ток нагрузки (перекл. вкл.): 10 мА с падением напряжения 0,6 В.

Диапазон частот: 0 - 5 кГц.

Рабочий цикл: 50/50 (вкл./выкл.).

Цифровые выходы

2 цифровых выхода.

Тип: Оптически изолированный полупроводниковый выход. Программируемые функции.

Полярность: программируемая (нормально разомкнут или нормально замкнут)*

Запирающее напряжение переключателя: максимум 30 В пост. тока.

Ток нагрузки: не более 150 мА с падением напряжения 0,6 В

Примечание: *При отказе питания нормально разомкнутый.

Аналоговый выход (4-20 мА)

До 2 аналоговых выходов (макс. количество аналоговых входов и выходов - 2).

Тип: Двухпроводной передатчик с токовой петлей на 4-20 мА, изолированный от земли, с программируемыми функциями.

Настройка диапазона: программная.

Погрешность: +/-0,025% диапазона

Разрешающая способность: Один на 65536.

Напряжение нагрузки: не более 4 В

Макс. сопротивление нагрузки: 250 Ом.

Аналоговый выход (1-5 В пост. тока)

До 2 аналоговых выходов (макс. количество аналоговых входов и выходов - 2).

Тип: двухпроводной передатчик с петлей напряжения 1-5 В пост. тока, изолированный от земли, с программируемыми функциями.

Настройка диапазона: программная.

Погрешность: +/-0,025% диапазона

Разрешающая способность: Один на 65536.

Разрешения и сертификаты

Класс взрывозащиты

Европейская система:

Класс взрывозащиты: Eexd IIBT5

Сертификат АTEX: Серт. № Nemko 05ATEX1244

Серт. № PTB 07ATEX1018

Североамериканская система:

Класс взрывозащиты: Класс 1, подраздел 1, группа C&D

Сертификат UL/CUL: E23545

Сертификаты утверждения типа

Россия: Госстандарт NO.C.29.004.A № 16843

Индонезия: MIGAS309738.04-DMT/1999

Малайзия: SIRIM NMC/448/12/4

Китай: CPA2002-F235

AGA9 и ISO 17089

Одобрение CRN

На стадии оформления

Монтаж

Типовой монтаж: секция прямого участка трубопровода длиной 10 D до расходомера, 3 D - после расходомера. При измерении в обоих направлениях, минимальная длина обеих секций - 10D.

Размеры

в дюймах

в мм



Разм.	ANSI 150		ANSI 300		ANSI 600		ANSI 900		ANSI 1500	
	Длина (дюймов/ мм)	Масса (фунтов/ кг)	Длина (дюйм/ мм)	Масса (фунтов/ кг)	Длина (дюйм/ мм)	Масса (фунтов/ кг)	Длина (дюйм/ мм)	Масса (фунтов/ кг)	Длина (дюйм/ мм)	Масса (фунтов/ кг)
6"	29" 737 мм	325 фунт 148 кг	29" 737 мм	375 фунт 170 кг	29" 737 мм	450 фунт 205 кг	31" 787 мм	575 фунт 261 кг	34" 864 мм	775 фунт 352 кг
8"	31" 787 мм	400 фунт 182 кг	31" 787 мм	450 фунт 205 кг	31" 787 мм	525 фунт 239 кг	34" 864 мм	600 фунт 273 кг	38" 965 мм	800 фунт 364 кг
10"	35" 889 мм	425 фунт 193 кг	35" 889 мм	500 фунт 227 кг	35" 889 мм	650 фунт 295 кг	38" 965 мм	800 фунт 364 кг	44" 1118 мм	1200 фунт 545 кг
12"	37" 940 мм	550 фунт 250 кг	37" 940 мм	650 фунт 295 кг	37" 940 мм	800 фунт 364 кг	41" 1041 мм	1000 фунт 455 кг	48" 1219 мм	1750 фунт 795 кг
16"	40" 1016 мм	800 фунт 364 кг	40" 1016 мм	1000 фунт 455 кг	40" 1016 мм	1250 фунт 568 кг	44" 1118 мм	1500 фунт 682 кг	52" 1321 мм	3100 фунт 1409 кг
20"	46" 1168 мм	1150 фунт 523 кг	46" 1168 мм	1550 фунт 705 кг	46" 1168 мм	1900 фунт 864 кг	51" 1295 мм	2400 фунт 1091 кг	60" 1524 мм	5000 фунт 2273 кг
24"	53" 1346 мм	1800 фунт 818 кг	53" 1346 мм	2400 фунт 1091 кг	53" 1346 мм	2850 фунт 1295 кг	61" 1549 мм	4250 фунт 1932 кг	71" 1803 мм	8000 фунт 3636 кг

Примечания: Размеры в дюймах округлены до десятой, в миллиметрах - до целых, определены независимо по соответствующим техническим чертежам. Для получения информации по расходомерам больших диаметров обращайтесь на завод-изготовитель.

Код по каталогу

Далее приводится перечень типов ультразвуковых расходомеров для различных условий эксплуатации и соответствующих им кодов по каталогу. Данный код является частью сведений заказа и должен быть указан в заказе на поставку.

MPU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Описание	
Мод.	1	2												12006	
	0	8												800 ^{1,2}	
	0	6												600 ^{1,2}	
	0	2												200 ^{1,2}	
Сертификация	U													Модель для США – сертификация по взрывозащите	
	A													Модель для Европы – сертификация АTEX	
Диаметр														Диаметр в дюймах (напр. 06 = 6"; 12 = 12")	
Фланцы						1								150	
						2								300	
						3								400	
						4								600	
						5								900	
						6								1500	
						7								2500	
Преобразователь							S							Стандартный	
							R							Извлекаемый под давлением	
Дополнительные средства согласования									0					не требуется	
									F					Волоконо-оптический канал Ethernet (100Base-FL)	
Местный дисплей ³										0				не требуется	
										D				с локальным дисплеем	
Аналоговый вход ⁴											0			не требуется	
											1			1 аналоговый вход (4-20 мА)	
											2			2 аналоговых входа (4-20 мА)	
											3			1 аналоговый вход (1-5 В пост. тока)	
											4			2 аналоговых входа (1-5 В пост. тока)	
Аналоговый выход ⁴											0			не требуется	
											1			1 аналоговый выход (4-20 мА)	
											2			2 аналоговых выхода (4-20 мА)	
											3			1 аналоговый выход (1-5 В пост. тока)	
											4			2 аналоговых выхода (1-5 В пост. тока)	
Дополнительная коммуникационная плата ⁵												0			не требуется
												C			C дополнительной коммуникационной платой

Стандартная конфигурация:

Питание КИП: 24 В пост. тока или 120/240 В пер. тока
 2 цифровых входа: Высокоскоростные, оптически-изолированные
 2 цифровых выхода: Оптически изолированный полупроводниковый выход.
 4 импульсных выхода: Оптически изолированный полупроводниковый выход (0-5 кГц), программируемые пользователем блоки импульсов, частоты повторения импульсов и продолжительность импульса/коэффициент заполнения, одинарная или двойная квадратура.
 Сеть Ethernet: Витая пара (10Base-T/ 100Base-T)
 Послед.соединение: Два программируемых порта, на выбор: RS-485, RS-232

1 Отсутствует с сертификатом NMI (в процессе оформления)

2 Отсутствует с сертификатом РТВ (в процессе оформления)

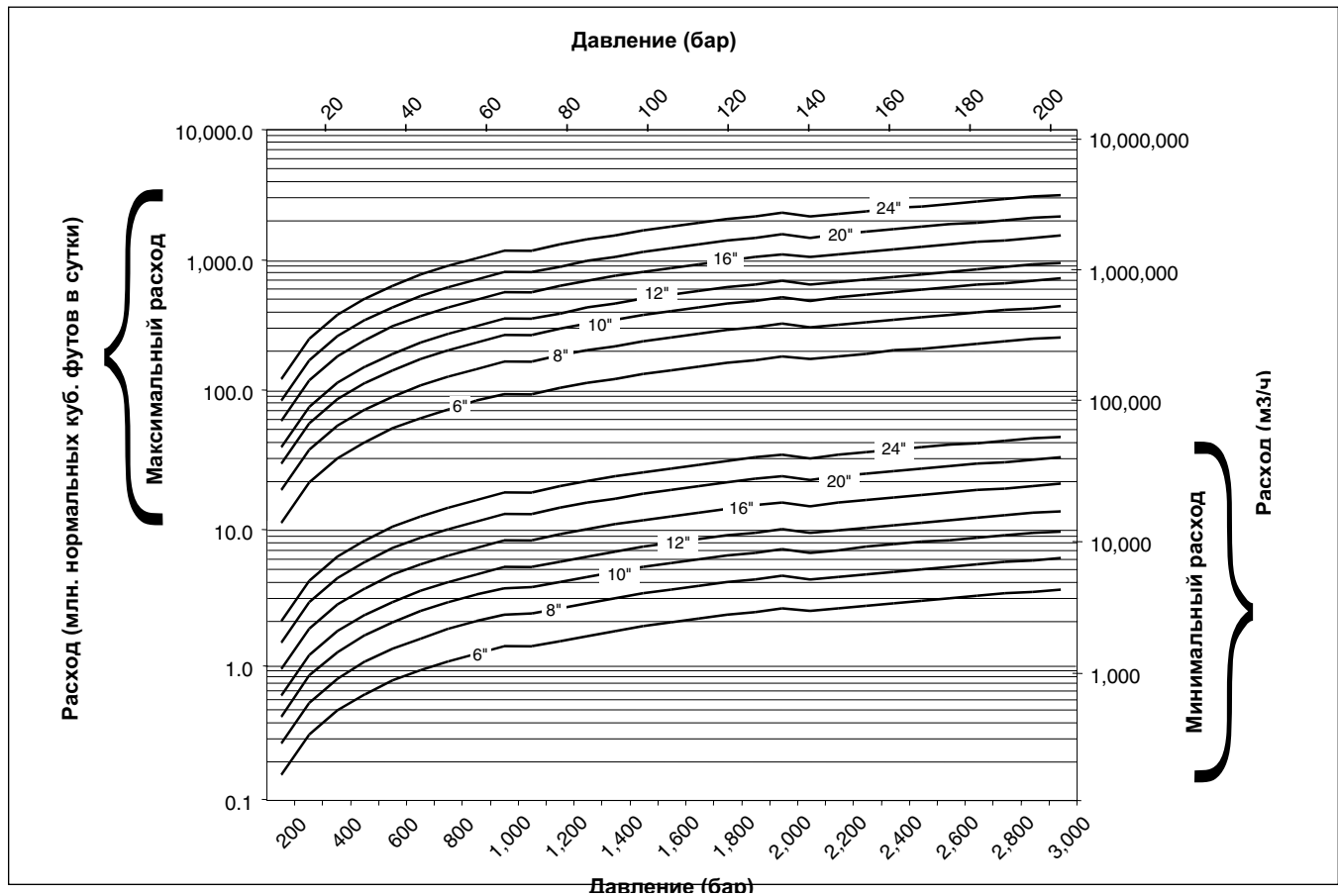
3 Требуется с сертификатом РТВ и NMI

4 Макс. кол-во аналоговых портов входа/выхода: 2

5 Серийный выпуск не начат

6 Размером 4" не выпускаются

Таблица размеров и минимального/максимального расхода⁷



⁷ Указаны стандартные значения минимального и максимального расхода для выбора размера расходомера в соответствии с условиями эксплуатации. Чтобы подобрать оборудование для особого режима работы, необходимо предоставить компании FMC Measurement Solutions исходные данные для расчета и анализа.
 При давлении до 900 фунтов на кв. дюйм используются трубы сортамента 40;
 При давлении от 1000 до 1900 фунтов на кв. дюйм используются трубы сортамента 80; При давлении 2000 фунтов на кв. дюйм и выше используются трубы сортамента 120; расчеты выполнены для температуры 15°C/59°F

Изменения в документе SSKS002RU редакция/изм. 0.4 (5/10):
 Стр. 2: DSFG добавлено в тексте Электрические выходы/Последовательное соединение/Протоколы.

Технические данные, приведенные в настоящем документе, могут меняться без уведомления. При использовании этих данных необходимо проверить у производителя их актуальность. В противном случае производитель не несет ответственности за использование технических данных, которые могли измениться или утратить свою силу.
 Контактная информация может меняться. Чтобы получить актуальную контактную информацию, зайдите на наш Интернет-сайт www.fmctechnologies.com/measurementsolutions и щелкните ссылку Contact Us в левой колонке.

Штаб-квартира:
 500 North Sam Houston Parkway West, Suite 100, Houston, TX 77067 USA, телефон: +1 (281) 260 2190, факс: +1 (281) 260 2191

Газоизмерительные продукты:

Эри (Пенсильвания, США) +1 (814) 898 5000
 Элленбек (Германия) +49 (4101) 3040
 Тетфорд (Великобритания) +44 (1842) 822900
 Конгсберг (Норвегия) +47 (32) 28 67 00
 Буэнос-Айрес (Аргентина) +54 (11) 4312 4736

Комплексные системы измерения:

Корпус-Кристи (Техас, США) +1 (361) 289 3400
 Конгсберг (Норвегия) +47 (32) 28 67 00
 Сан-Хуан (Пуэрто-Рико) +1 (787) 772 8100
 Дубай (ОАЭ) +971 (4) 883 0303

Продукты для измерения жидкостей:

Эри (Пенсильвания, США) +1 (814) 898 5000
 Лос-Анджелес (Калифорния, США) +1 (310) 328 1236
 Элленбек (Германия) +49 (4101) 3040
 Слэф (Великобритания) +44 (1628) 603205
 Барселона (Испания) +34 (93) 201 0989
 Москва (Россия) +7 (495) 5648705
 Мельбурн (Австралия) +61 (3) 9807 2818

Пекин (Китай) +86 (10) 6500 2251
 Сингапур +65 6861 3011
 Ченнай (Индия) +91 (44) 450 4400

Посетите наш Интернет-сайт по адресу www.fmctechnologies.com/measurementsolutions