

Расходомер газа ультразвуковой MPU 600 серии B представляет собой трехканальный 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 600 обеспечивает значительный выигрыш по стоимости, занимаемому месту и весу при применениях в газовых системах.

Характеристики

- **Цифровая обработка ультразвуковых сигналов** - MPU 600 имеет значительно более высокую стойкость к уровню ультразвуковых помех, чем большинство других аналоговых расходомеров - чувствительность к внешним шумам до 20 раз ниже.
- **Снятие преобразователей без перекрытия потока** - приспособление для снятия преобразователей с изолирующими кранами позволяет легко и безопасно снимать преобразователи, когда это требуется, без необходимости остановки процесса и перекалибровки расходомера после замены или обратной установки преобразователя.
- **Соответствие отчету № 9 AGA** - расходомер MPU 600 прошел испытания в полевых условиях и проверку на соответствие техническим требованиям AGA 9 при обеспечении качественного профиля характеристик потока за счет установки протяженной секции или кондиционирующего устройства на стороне входа.
- **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 600 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 600 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.

MPU 600 измеряет время прохождения передаваемого ультразвукового сигнала. Начало передачи и момент приема сигнала отслеживается программой.

Преобразователи MPU 600 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.

Область применения

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

- **Коммерческий учет газа** 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
4-16 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 погрешность¹чувс

При сухой калибровке: $\pm 0.7\%$ от измеренного значения
Калибровка с потоком: $\pm 0.3\%$ от измеренного значения
Повторяемость: $\pm 0.10\%$ от 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 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 аппаратуры

Параметры питания постоянного тока периферийной электроники

24 В пост. тока +15%/ -10%, 0,5А

Пиковый ток: 8 А в теч. < 20мс 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. Перезапуск расходомера после потери питания всегда происходит в нормальном режиме.

Параметры питания переменного тока периферийной электроники

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

Пиковый ток: 6 А в теч. < 20мс при 120 В перем. тока.

Пиковый ток: 3 А в теч. < 20мс при 240 В перем. тока.

Цепи переменного тока защищены предохранителем.

Допустимый обрыв питания: Обрыв питания более чем на 100 миллисекунд (типовое значение) вызывает нормальное отключение расходомера. 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 (вкл./выкл.)

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 Вольт

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: не менее одного сигнала / 300 мсек

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.

¹ Для достижения указанной погрешности, повторяемости и линейности расходомера MPU 600 требуется обеспечение качественного профиля характеристик потока за счет установки трубной секции достаточной длины или устройства кондиционирования на стороне входа.

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

Протокол линии: полудуплекс., полнодуплекс.

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 одной шине/витой паре.

Импульсный выходной сигнал

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 (отключение): не более 30В 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 отключении питания нормально разомкнут.

Аналоговый выход (4-20 мА)

До 2 аналоговых выходов (макс. количество аналоговых выходов 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 Вольт

Макс. сопротивление нагрузки: 250 Ом

Аналоговый выход (1-5 В пост. тока)

До 2 аналоговых выходов (макс. количество аналоговых выходов 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: Eex d IIBT5

Сертификат ATEX: Серт. № Nemko 05ATEX1244

Серт. № PTB07ATEX1018

Североамериканская система:

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

Сертификат UL/CUL: E23545

Сертификаты утверждения типа

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

Индонезия: MIGAS 309738.04-DMT/1999

Малайзия: SIRIM NMC/448/12/4

Одобрение CRN

На стадии оформления

Установка

При установке стабилизатора потока (FC) рекомендуется выполнить следующие условия: прямой участок трубопровода равный трем его диаметрам, затем стабилизатор потока и прямой участок трубопровода до расходомера равный пяти его диаметрам и после него прямой участок трубопровода равный трем его диаметрам. Для двунаправленных измерений применять то же сочетание 3D+FC+5D с обеих сторон.

Размеры

В дюймах

В мм



Раз- мер	ANSI 150		ANSI 300		ANSI 600		ANSI 900		ANSI 1500	
	Длина (дюйм/мм)	Масса (фунт/кг)	Длина (дюйм/мм)	Масса (фунт/кг)	Длина (дюйм/мм)	Масса (фунт/кг)	Длина (дюйм/мм)	Масса (фунт/кг)	Длина (дюйм/мм)	Масса (фунт/кг)
4"	24.4" 620 мм	322 фунт 146 кг	24.4" 620 мм	342 фунт 155 кг	24.4" 620 мм	375 фунт 170 кг	24.4" 620 мм	392 фунт 178 кг	25.7" 652 мм	437 фунт 198 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. Код является частью сведений заказа и должен указываться в заказе на поставку.

MPU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Описание
Мод.	1	2												1200 ⁶
	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 доп. коммуникационной платой

Стандартная конфигурация:

Питание КИП:

- 2 цифровых входа
- 2 цифровых выхода
- 4 импульсных выхода

24 В пост. тока или 120/240 В пер. тока

Высокоскоростные, оптически-изолированные
Оптически изолированный полупроводниковый выход.

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)

Последовательное 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)

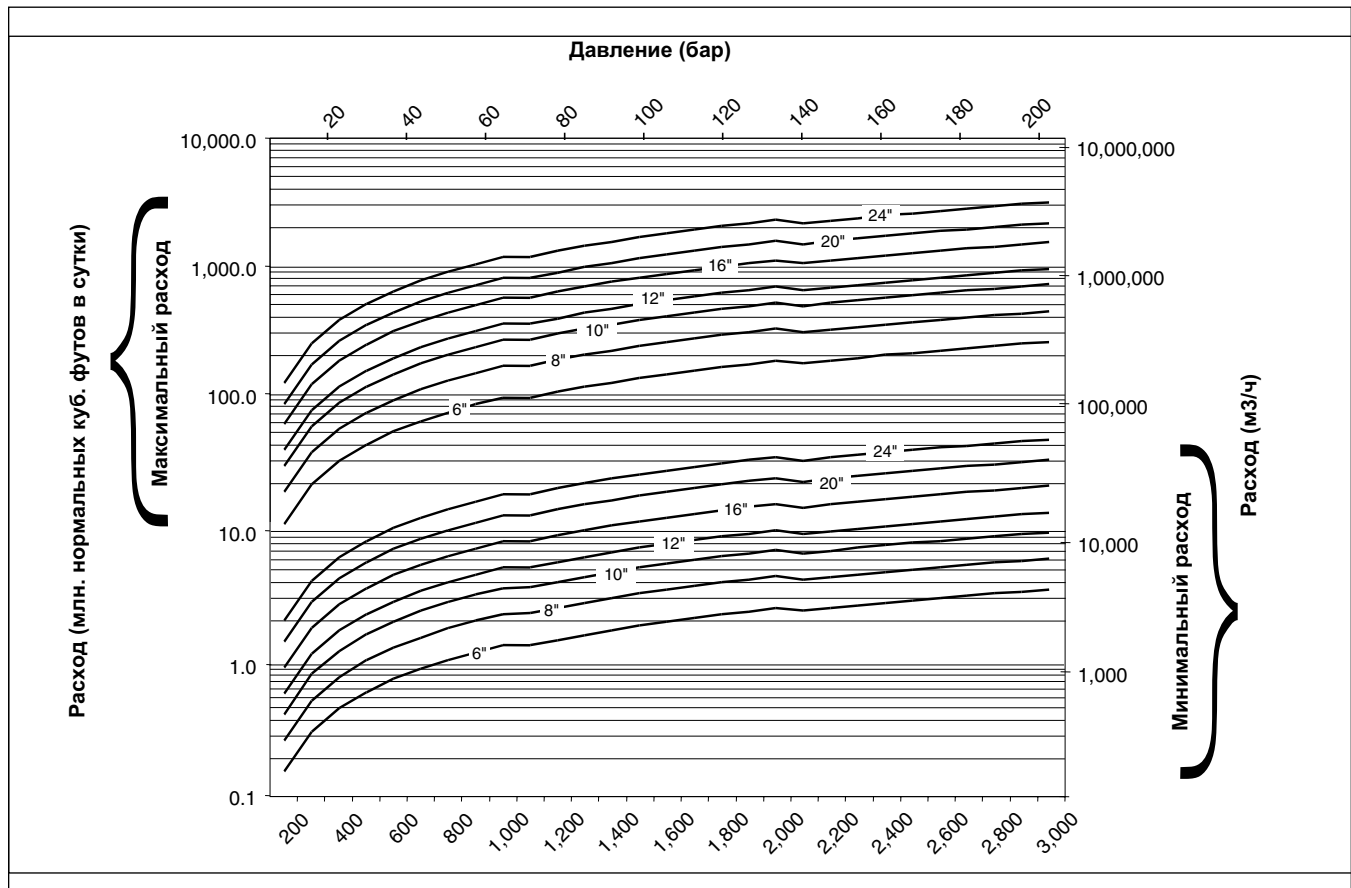
3 Требуется с сертификатом РТВ и NMI

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 SSKS003RU редакция/изм. 0.5 (10/11):
Стр. 3: Раздел "Установка" пересмотрен.

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.

Главный офис:

500 North Sam Houston Parkway West, Suite 100, Хьюстон, Техас, 77067 США, Телефон: +1 (281) 260 2190, Факс: +1 (281) 260 2191

Измерительное оборудование и приборы:

Эри, Пенсильвания, США +1 (814) 898 5000
Элленбек (Германия) +49 (4101) 3040
Барселона, Испания +34 (93) 201 0989
Пекин, Китай +86 (10) 6500 2251
Буэнос-Айрес, Аргентина +54 (11) 4312 4736
Бернхэм, Великобритания +44 (1628) 603205

Дубай, Объединенные Арабские

Эмираты +971 (4) 883 0303
Лос-Анджелес, Калифорния, США +1 (310) 328 1236
Мельбурн, Австралия +61 (3) 9807 2818
Москва, Россия +7 (495) 5648705
Сингапур, +65 6861 3011

Интегрированные системы измерения:

Корпус-Кристи, Техас, США +1 (361) 289 3400
Конгсберг, Норвегия +47 (32) 286700
Дубай, Объединенные Арабские Эмираты
+971 (4) 883 0303

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