

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры газа ультразвуковые MPU моделей MPU 1200, MPU 800, MPU 600 и MPU 200

Назначение средства измерений

Расходомеры газа ультразвуковые MPU моделей MPU 1200, MPU 800 и MPU 600 предназначены для измерения объёмного расхода и объёма газа в рабочих условиях для коммерческого учёта. Расходомеры газа ультразвуковые MPU модели MPU 200 предназначены для измерения объёмного расхода и объёма газа в рабочих условиях для технологического учёта.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров газа ультразвуковых MPU моделей MPU 1200, MPU 800, MPU 600 и MPU 200 основан на зависимости времени прохождения ультразвукового импульса от направления движения сигнала относительно потока измеряемой среды. Время прохождения ультразвукового импульса по ходу потока уменьшается, в то время как время прохождения ультразвукового импульса навстречу потоку, увеличивается. Разность времени прохождения ультразвукового импульса зависит от скорости газового потока, а, следовательно, и от объёмного расхода газа. Измерение объёмного расхода производится с помощью двенадцати ультразвуковых датчиков для модели MPU 1200, восьми датчиков для модели MPU 800, шести датчиков для модели MPU 600 и двух датчиков для модели MPU 200. В расходомерах MPU800 возможна реализация полного аппаратного дублирования. При этом в один корпус устанавливается две группы по 8 ультразвуковых датчиков и два электронных блока.

Расходомеры газа ультразвуковые MPU моделей MPU 1200, MPU 800, MPU 600 и MPU 200 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 MPU моделей MPU 1200, MPU 800, MPU 600 и MPU 200 могут быть различной конфигурации и иметь:

- 2 цифровых входа и выхода;
- до 2 аналоговых входов/выходов 4-20 мА;
- до 2 аналоговых входов/выходов 1-5 В;
- 4 импульсных выхода (0-5 кГц);
- волоконно-оптический канал Ethernet (100Base-FL) или витая пара (10Base-T/ 100Base-T), интерфейс RS-485 или RS-232.

Расходомеры газа ультразвуковые MPU моделей MPU 1200, MPU 800, MPU 600 и MPU 200 являются взрывозащищёнными и имеют маркировку взрывозащиты 1ExdПВТ5.

Программное обеспечение

является встроенным. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. Программное обеспечение хранится в энергонезависимой памяти. Программная среда постоянна, отсутствуют средства и пользовательский интерфейс для считывания, программирования и изменения программного обеспечения.

Всё программное обеспечение расходомеров является метрологически значимым. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
CP Software	1.10	0272	—	CRC16
DSP Software	1.40	2F27	—	CRC16
AVR Software	1.09	95D3	—	CRC16
<p>1) Номер версии ПО зависит от модели расходомера. Допускается обновление ПО при согласовании с заводом-изготовителем и эксплуатирующей организацией. При этом проводится внеочередная поверка расходомера.</p> <p>2) Контрольная сумма зависит от версии ПО и особенности конкретной модификации расходомера. Возможно отслеживание целостности ПО по значениям контрольной суммы, представленным заводом изготовителем для конкретного расходомера.</p> <p>3) Значение контрольной суммы и номер версии ПО обязательно должны указываться в свидетельстве о поверке расходомера.</p>				

Метрологические характеристики расходомеров нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Защита программного обеспечения расходомеров от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Общий вид расходомеров газа ультразвуковых MPU моделей MPU 1200, MPU 800, MPU 600 и MPU 200 приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров газа ультразвуковых MPU моделей MPU 1200, MPU 800, MPU 600 и MPU 200.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики расходомеров газа ультразвуковых MPU моделей MPU 1200, MPU 800, MPU 600 и MPU 200 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Условный проход	100*	150	200	250	300	400	500	600	700	900	1000	1200
Минимальный объемный расход, Q_{min} , м ³ /ч**	11,3	25,4	45,2	70,7	101,8	181	212	305	415	458	565	814
Максимальный объемный расход, Q_{max} м ³ /ч**	848	1908	3393	5301	7634	13571	18378	26464	36021	45804	56548	81430
Диапазон скоростей потока, м/с	0,4 ÷ 30	0,4 ÷ 30	0,4 ÷ 30	0,4 ÷ 30	0,4 ÷ 30	0,4 ÷ 30	0,3 ÷ 26	0,3 ÷ 26	0,3 ÷ 26	0,2 ÷ 20	0,2 ÷ 20	0,2 ÷ 20
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера при измерении расхода, %	Диапазон измерений расхода				Методы подтверждения погрешности				Модели расходомеров			
					проливной		имитационный					
	$Q_{min} \leq Q < 0,05 Q_{max}$ $0,05 Q_{max} \leq Q \leq Q_{max}$				±1 ±0,4		±1 ±0,5		MPU 1200			
	$Q_{min} \leq Q < 0,05 Q_{max}$ $0,05 Q_{max} \leq Q \leq Q_{max}$				±1 ±0,4		±1 ±0,5		MPU 800			
	$Q_{min} \leq Q < 0,05 Q_{max}$ $0,05 Q_{max} \leq Q \leq Q_{max}$				±2 ±0,6		±2 ±0,7		MPU 600			
$Q_{min} \leq Q < 0,05 Q_{max}$ $0,05 Q_{max} \leq Q \leq Q_{max}$				±4,0 ±2,5		±4,0 ±2,5		MPU 200				
Температура рабочей среды, °С	от минус 20 до плюс 70											
Давление рабочей среды, МПа	от 0,1 до 27,5											
Температура окружающей среды: - для электронного блока, °С - для ультразвуковых датчиков в сборе с корпусом, °С	от минус 40 до плюс 60, (от минус 60 до плюс 60)*** от минус 40 до плюс 60, (от минус 55 до плюс 60)***											

Относительная влажность окружающей среды, %, не более	98 при температуре 35 °С			
Параметры напряжения питания	Род тока	Напряжение, В	Частота, Гц	Потребляемая мощность, Вт, не более
	постоянный	24 (+15%/-10%)	-	24
	переменный	220 (+10%/-10%)	от 48 до 63	24
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000			
Габаритные размеры, мм, не более	Согласно типовому исполнению расходомера			
Масса, кг, не более	Согласно типовому исполнению расходомера и рабочему давлению			
Присоединение к трубопроводам	Фланцевое, сварное			

Примечание:

* Условный проход DN100 только для расходомеров моделей MPU 800, MPU,600, MPU 200

** Указанные расходы газа приведены для расходомеров с внутренними диаметрами, равным условным проходом. Фактические диапазоны расходов вычисляются исходя из фактических геометрических размеров расходомеров для минимальной и максимальной скоростей потока.

*** По специальному заказу.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации в верхнюю центральную часть типографским способом.

Комплектность средства измерений

- Расходомеры газа ультразвуковые MPU моделей MPU 1200, MPU 800, MPU 600 и MPU 200 - 1 шт.;
- Руководство по эксплуатации - 1 экз.;
- Инструкция по поверке - 1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 0064-2-2013 «Инструкция. ГСИ. Расходомеры газа ультразвуковые MPU моделей MPU 1200, MPU 800, MPU 600 и MPU 200». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 4 июня 2013 г.

Основное поверочное оборудование:

- Государственный первичный эталон единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2006. Диапазон измерения расхода от $3 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^4$ м³/ч, суммарная стандартная неопределённость $5,5 \cdot 10^{-4}$, неисключённая систематическая погрешность не превышает $4 \cdot 10^{-4}$;
- Программа расчёта скорости звука AGA-10;

- Нутромер микрометрический НМ, диапазон измерений от 50 до 1450 мм, цена деления 0,01 мм;
- Цифровой термометр с первичным термопреобразователем сопротивления СТН 6200, диапазон измерения от минус 50 до +250 °С, пределы относительной погрешности $\pm 0,05$ °С;
- Преобразователь давления измерительный АИР 10/М, диапазон измерения до 2,5 МПа, пределы относительной погрешности $\pm 0,1\%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в руководстве по эксплуатации на расходомеры газа ультразвуковые МРУ моделей МРУ 1200, МРУ 800, МРУ 600 и МРУ 200.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам газа ультразвуковым МРУ моделей МРУ 1200, МРУ 800, МРУ 600 и МРУ 200:

Технические условия «Расходомеры газа ультразвуковые МРУ моделей МРУ1200, МРУ800, МРУ600, МРУ200» ТУ 4213-009-00153672-2007.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Завод «Саратовгазавтоматика». Адрес: РФ, 410780, г. Саратов, Лопатина гора, д.7, тел.: (8452)52-82-85, факс: (8452)47-07-74, e-mail: sargazav@san.ru, сайт: www.sargazav.ru, www.gazauto.gazprom.ru.

Испытательный центр

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

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

тел.: (843) 272-70-62,

факс: (843) 272-00-32,

e-mail: vniirpr@bk.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30006-09 от 16.12.2009 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«____» _____ 2013 г.