

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ –

Г.И. Реут

Г.И. Реут

2009 г.



Преобразователи расхода газа ультразвуковые SeniorSonic и JuniorSonic с электронными модулями серии Mark	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>43212-09</u> Взамен №
--	---

Выпускаются по технической документации фирмы «Emerson Process Management / Daniel Measurement and Control Inc.», США.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи расхода газа ультразвуковые SeniorSonic и JuniorSonic с электронными модулями серии Mark (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема различных неагрессивных и агрессивных газов, в том числе транспортируемого по трубопроводу природного газа, содержащего сероводород, нефтяного газа.

Область применения – предприятия по добыче, транспортировке, распределению природного газа и других отраслей промышленности для коммерческого и технологического учета:

- отправка потребителям;
- электростанции;
- крупные промышленные пользователи;
- замерные станции;
- предприятия добывающей промышленности;
- подземные хранилища;
- шельфовое оборудование;
- другие применения, связанные с учетом расхода и объема газа.

## ОПИСАНИЕ

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

В зависимости от модели, для более точного определения объемного расхода газа на расходомере может быть установлено до четырех пар ультразвуковых приемников-передатчиков.

Конструктивно расходомер состоит из корпуса, с установленными в нем ультразвуковыми приемниками-передатчиками, и электронного блока, который закреплен с наружной стороны корпуса. Электронный блок может быть развернут вокруг своей оси

на угол 90 градусов. Расходомер присоединяется к трубопроводу с помощью фланцев, выполненных по стандартам ANSI.

В расходомерах реализована автоматическая самодиагностика и проверка контрольных значений измеряемых величин. Предусмотрена возможность осуществлять замену приемников-передатчиков и блоков электроники без дополнительной поверки.

В расходомерах имеется возможность измерения расхода газа как в прямом, так и в обратном направлении (в реверсивном режиме).

В расходомерах предусмотрен широкий набор устройств ввода/вывода и обмена данными.

**Обмен данными:**

- один порт Ethernet (TCP/IP), скорость передачи данных до 10 Мбит/сек;
- два последовательных порта (RS-232/RS-485 дуплексный или RS-485 полудуплексный) с поддержкой Modbus RTU/ASCII в режиме slave и скоростью передачи от 1,2 до 115 кбит/сек;
- один (опционально) последовательный порт (RS-232/RS-485 полудуплексный) с поддержкой Modbus RTU/ASCII в режиме master и скоростью передачи от 1,2 до 115 кбит/сек.

**Ввод/вывод:**

- два изолированных парных частотных устройства вывода для определения объемного расхода, диапазон частоты с возможностью индивидуального конфигурирования: 0 -1000 Гц или 0-5000 Гц;
- устройства вывода 4-20 мА для определения объемного расхода (опционально);
- традиционное устройство вывода 4-20 мА или;
- устройство вывода 4-20 мА с поддержкой протокола HART;
- аналоговые устройства ввода 4-20 мА (16 бит) для давления и температуры (опционально);
- одно дискретное устройство ввода;
- четыре дискретных устройства вывода.

Рекомендуемая длина прямого участка трубопровода перед расходомером (без применения устройств подготовки потока, далее – УПП) до 20 диаметров условного прохода (DN), после – до 5 DN. При применении УПП длина прямого участка между расходомером и УПП – не менее 10 DN, перед УПП – 5 DN. Длины рекомендованных прямых участков могут быть уменьшены в зависимости от условий применения.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование характеристики	SeniorSonic	JuniorSonic	
Диапазон измерений расхода газа при рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч	от 25 до 66100 <sup>*)</sup>		
Диапазон измерений давления газа, МПа	от 0,345 до 27,579		
Диапазон измерений температуры газа, °С	от минус 20 до плюс 100		
Максимальная скорость измеряемого газа, м/с	30 <sup>**)</sup>		
Число пар ультразвуковых приемопередатчиков	4	2	1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа:			
- при имитационном методе поверки, %	0,5	1	2
- при поверке на расходоизмерительной установке, %	0,3	0,7	1

Пределы допускаемой, приведенной к верхней границе диапазона измерений, погрешности по каналу ввода аналоговых сигналов, %	±0,05	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени, %	±0,01	
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера при вычислении объемного расхода и объема природного газа, приведенных к стандартным условиям, %	±0,01	
Напряжение питания постоянного тока, В	от 11 до 36	
Потребляемая мощность, не более, Вт	15	
Масса (в зависимости от типоразмера, материала корпуса и класса давления), кг	от 159 до 5445	от 97 до 2874
Габаритные размеры (в зависимости от типоразмера, материала корпуса и класса давления) Ш×Г×В, мм	от 737×254×535 до 1543×1461×1587	от 502×254×400 до 1867×1314×1538
Температура окружающей среды, °С	от минус 40 до плюс 70	
Максимальная относительная влажность окружающей среды, %	98	
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7	
Средний срок службы, лет, не менее	10	
Взрывозащита	1ExdII BT4	
Условный диаметр расходомеров (DN), мм	от 100 до 900 <sup>**) </sup>	
Степень защиты от проникновения пыли, влаги и твердых тел по ГОСТ 14254-96	IP66	

**Примечания:**

\*) Значения могут отличаться в зависимости от типоразмера расходомера и условий эксплуатации.

\*\*) Возможно расширение диапазонов по спецзаказу.

### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Блок электроники серии Mark управляет работой расходомера и предназначен для:

- расчета объемного расхода и объема газа в рабочих условиях по разности времени прохождения ультразвукового сигнала по потоку и против него;
- приведения измеренного объемного расхода и объема природного газа в рабочих условиях в объемный расход и объем газа при стандартных условиях;
- расчета массового расхода и массы газа;
- расчета энергетического расхода;
- вычисления физических параметров (коэффициента сжимаемости, скорости звука) газа;
- расчета технологических параметров (коэффициентов профиля потока, симметрии, поперечного течения, завихрения потока, турбулентности);
- генерации аварийных сообщений о наличии жидкой фазы, отложениях на расходомере, блокировках прямого участка перед расходомером, изменении профиля потока, расхождении в измеренной и вычисленной скоростях звука;
- регистрации технологических параметров и результатов измерений в журнале регистрации; регистрация показаний средств измерений производится за час и за сутки;

- передачи информации в системы более высокого уровня по имеющимся интерфейсам связи.

Доступ к расходомеру осуществляется с помощью программного обеспечения CUI (Customer Ultrasonic Interface – Интерфейс Пользователя Ультразвукового расходомера).

Данный интерфейс позволяет проводить конфигурацию расходомера, просматривать в режиме реального времени все важнейшие параметры функционирования расходомера, измеренные данные, сохранять их на диске, экспортировать в формат .xls.

Конфигурируемые параметры расходомера защищены от несанкционированного доступа программными и аппаратными средствами. Все изменения данных параметров автоматически протоколируются.

## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносят на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Преобразователь расхода газа ультразвуковой SeniorSonic или JuniorSonic с электронными модулями серии Mark	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Методика поверки	1 шт.
Программное обеспечение CUI	1 шт.

Дополнительно в комплект могут входить:

- комплект запасных частей;
- устройство для замены датчиков под давлением;
- ответные фланцы, прокладки, крепеж;
- прямые участки, устройство подготовки потока;
- кабель для передачи сигнала;
- вычислитель расхода газа;
- другое оборудование (по заказу).

## **ПОВЕРКА**

Поверку расходомеров осуществляют в соответствии с документом «Инструкция. ГСИ. Преобразователи расхода газа ультразвуковые SeniorSonic и JuniorSonic с электронными модулями серии Mark. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР в 2009 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- термометр сопротивления типа ТСП, пределы измерений от минус 20 °С до 70 °С, предел допускаемой погрешности 0,1%;
- образцовый манометр МО с верхним пределом измерений 25 МПа, класс точности 0,16 по ГОСТ 6521;
- частотомер ЧЗ-63 диапазон измеряемых частот от 0,01 Гц до 20 МГц, по ДЛИ 2.721.007 ТУ;
- калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-2000А, диапазон воспроизведения токового сигнала от 0 до 25 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме воспроизведения токового сигнала  $\pm 0,003$  мА, по ТУ4381-031-13282997-00;
- персональный компьютер с программным обеспечением CUI, Customer Ultrasonic Interface.

При проведении поверки с помощью поверочной установки:

- поверочная расходоизмерительная установка, диапазон задаваемого объемного расхода должен соответствовать рабочему диапазону поверяемого расходомера 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  $0,1\%$ ).

Межповерочный интервал – 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 8.618- 2006 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа.

Техническая документация фирмы «Emerson Process Management / Daniel Measurement and Control Inc.», США.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

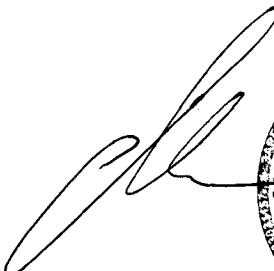
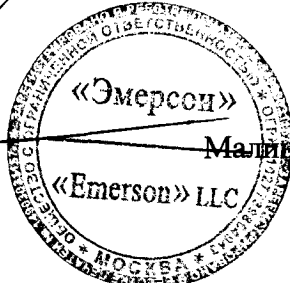
Тип преобразователей расхода газа ультразвуковых SeniorSonic и JuniorSonic с электронными модулями серии Mark утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Разрешение на применение Ростехнадзора № РС 00-28339 от 20.02.2008 г.

Изготовитель: Фирма «Emerson Process Management / Daniel Measurement and Control Inc.», США  
Адрес 111000 Brittmoore Park Drive, Houston, Texas 77041, США  
Телефон (713) 467 60 00  
Факс (713) 827 38 80

Заявитель: ООО «Эмерсон»  
Адрес 115114, Москва, ул. Летниковская, д.10, стр.2  
Телефон (495) 981 98 11  
Факс (495) 981 98 10

Генеральный директор  
ООО «Эмерсон»

  
  
Малицкий С.А.