



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**DE.C.29.006.A № 43621**

**Срок действия до 22 августа 2016 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
**Счетчики газа ультразвуковые FLOWSIC 600**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
**Фирма "SICK MAINAK GmbH", Германия**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **43981-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
**МП 43981-11**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **22 августа 2011 г. № 4587**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р. Петросян

"....." ..... 2011 г.

Серия СИ

№ 001605

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики газа ультразвуковые FLOWSIC 600

#### Назначение средства измерений

Счетчики газа ультразвуковые FLOWSIC 600 (далее – счетчики) предназначены для измерений и вычислений объема и объемного расхода газа при рабочих и стандартных условиях, массового расхода различных неагрессивных и агрессивных газов, в том числе природного и нефтяного газов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков 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 объема и расхода газа в счетчике может быть установлено до восьми пар ультразвуковых приемопередатчиков, которые передают сигнал без его отражения от внутренней стенки корпуса счетчика. Пары приемопередатчиков стандартно располагаются в одной плоскости параллельно друг другу; в специальных исполнениях – в двух пересекающихся плоскостях.

Конструктивно стандартная модификация счетчика состоит из корпуса, с установленными в нем ультразвуковыми приемопередатчиками, и одного электронного блока (SPU), который закреплен с наружной стороны корпуса. Электронный блок может разворачиваться вокруг своей оси на угол до 330 градусов. Электронный блок может быть оснащен встроенным вычислителем расхода. В состав электронного блока входит жидкокристаллический дисплей, на котором могут отображаться результаты измерений и сообщения системы самодиагностики; результаты вычислений, данные архива, показания внешних датчиков - в модификации со встроенным вычислителем.

Модификация FLOWSIC 600 Quatro – в один стандартный корпус встроено два идентичных независимых счетчика, каждый из которых оснащен четырьмя парами приемопередатчиков и электронным блоком. Данная система позволяет осуществлять полное дублирование результатов измерений одним прибором.

Модификация FLOWSIC 600 2plex – в один стандартный корпус встроено два независимых счетчика, один из которых оснащен четырьмя парами приемопередатчиков и электронным блоком – измерительный счетчик, другой - одной парой приемопередатчиков и электронным блоком – контрольный счетчик. Данная система позволяет осуществлять контроль состояния измеряемой среды для дополнительного контроля показаний измерительного счетчика. Так же, система реализует принцип «CBM – Condition Base Maintenance (обслуживание по текущему состоянию)».

Модификация счетчика со встроенным в электронный блок вычислителем расхода дополнительно обеспечивает вычисление объемного расхода и объема газа при стандартных условиях, массового расхода и массы газа. Вычисление теплофизических свойств газовых смесей различного состава, осуществляется по специальным методикам, утвержденным и аттестованным в установленном порядке.

Вычислитель так же обеспечивает

- формирование и хранение энергонезависимых архивов событий, измеренных и вычисленных значений (состав и глубина архивов гибко настраиваемые);
- сигнализацию отказов и превышения установленных пределов измерений подключенных внешних датчиков;
- передачу информации по имеющимся интерфейсам связи, в том числе с выводом на принтер;

- периодическое введение и регистрацию значений условно-постоянных величин;
- защиту от несанкционированного доступа к параметризации и архивам.

Все изменения конфигурируемых параметров или архивов автоматически протоколируются.

Счетчик присоединяется к трубопроводу с помощью фланцев, выполненных по стандартам ANSI, DIN, ГОСТ или специального исполнения (в зависимости от заказа). Длина прямого участка трубопровода перед счетчиком должна составлять не менее 10 DN, после – не менее 3DN. При применении струевыпрямителей длина прямых участков перед счетчиком может быть сокращена до 5DN, длина выходного участка составляет не менее 3DN.

В счетчиках предусмотрена автоматическая самодиагностика и проверка нулевых и контрольных значений измеряемых величин. Предусмотрена возможность осуществлять замену пары приемопередатчиков и блоков электроники без дополнительной поверки.

В счетчиках предусмотрена возможность измерения расхода газа как в прямом, так и в обратном направлениях (в реверсивном режиме).

В счетчиках предусмотрен широкий набор устройств ввода/вывода:

- аналоговый выход – активный/пассивный, оптически изолированный 4-20 мА; максимальная нагрузка 250 Ом;
- цифровые выходы – пассивные, оптически изолированные типа открытый коллектор или NAMUR;
- один или два интерфейса RS-485 (в зависимости от модификации);
- протокол шины – Modbus ASCII/ RTU, HART;
- Ethernet TCP/IP (через дополнительный модуль)
- для модификаций со встроенным в электронный блок вычислителем расхода, предусмотрен ввод в автоматическом режиме значений с датчиков температуры и давления - по протоколу HART; с других датчиков параметров газа (хроматограф, плотномер и т.д.) – по протоколу Modbus.

### **Программное обеспечение**

Алгоритмы вычислений счетчиков базируются на программном обеспечении электронного блока и предназначены для следующих задач:

- приведения измеренного объемного расхода и объема газа в рабочих условиях в объемный расход и объем газа при стандартных условиях, вычисление массового расхода и массы газа;
- вычисления теплофизических свойств газа.

Стандартно реализованы следующие методики вычисления теплофизических свойств газов:

- для природного газа, согласно ГОСТ 30319.(0-3)-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств»;
- для сухих и влажных многокомпонентных газовых смесей переменных составов, характерных для нефтяного газа, в газовой фазе и во флюидной области согласно методике ГСССД МР 113-03 «Определение плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости влажного нефтяного газа в диапазоне температур 263...500 К при давлениях до 15 МПа».

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО <sup>1)</sup>	Цифровой идентификатор ПО <sup>2)</sup>	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений
FLOW SIC600	FLOW SIC600	3.4.06	0x5EA5	CRC-16 в соответствии с ССИТ	С по МИ 3286-2010

**Примечания**

1) Номер версии ПО зависит от модели расходомера. Допускается обновление ПО при согласовании действий с заводом изготовителем и эксплуатирующей счетчик организацией. Дополнительная поверка счетчика при этом не требуется.

2) Цифровой идентификатор (контрольная сумма) зависит от версии ПО и особенности конкретной модификации счетчика. Возможно отслеживание целостности ПО по значениям контрольной суммы, представленным заводом изготовителем для конкретного счетчика.

Доступ к счетчику может осуществляться с помощью конфигурационного программного обеспечения MERA FLOW 600 CBM, которое состоит из набора программ редактирования. MERA FLOW 600 CBM предназначено для конфигурирования, параметризации и диагностики счетчика. Содержит процедурные модули, предназначенные для проведения проверки технического состояния счетчика и его поверки, такие как CBM (модуль автоматического сбора и обработки диагностических данных счетчика), калькулятор скорости звука в среде и другие модули.

Набор программ MERA FLOW 600 CBM защищен многоуровневой системой защиты, которая предоставляет доступ только уполномоченным пользователям и одновременно определяет, какие из данных пользователь может вводить или изменять. При изменении конфигурации счетчика, настройки системы защиты, в том числе уровни доступа пользователей, задают вход по паролю через пользовательские интерфейсы.



Рисунок 1 – Внешний вид счетчика (в стандартной модификации).

**Метрологические и технические характеристики**

Т а б л и ц а 2 – Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений расхода газа <sup>1)</sup> , м <sup>3</sup> /ч	от 6 до 130000
Диапазон температур измеряемого газа, °С	от минус 194 до плюс 280
Диапазон давлений измеряемого газа <sup>2)</sup> , МПа	от атмосферного до 45
Диапазон значений скоростей потока измеряемого газа, м/с	от 0 до 65

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, для комбинации пар приемопередатчиков расположенных в одной плоскости <sup>3)</sup> : - при 1 паре ультразвуковых приемопередатчиков, % - при 2 парах ультразвуковых приемопередатчиков, % - при 4 парах ультразвуковых приемопередатчиков, % - при 4 парах ультразвуковых приемопередатчиков, после калибровки и поверки на поверочной установке, %	±2 ±1 ±0,5 ±0,3
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчика при вычислении массового расхода, объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, <sup>4)</sup> %	±0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени, %	±0,01
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 28,8
Потребляемая мощность, не более, Вт	1
Диапазон температур окружающей среды <sup>2)</sup> , °С	от минус 40 до плюс 60
Максимальная относительная влажность окружающей среды, %	95
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Габаритные размеры (в зависимости от типоразмера и типа марки стали корпуса) длина, мм высота, мм ширина (диаметр фланца), мм	от 150 до 2800 от 335 до 1785 от 150 до 1785
Масса, кг	от 10 до 12100
Средний срок службы, лет, не менее	10
Параметры взрывозащиты, соответствуют стандартам: ATEX ГОСТ Р	1/2G EEx de ib [ia] IIC T4 1Exdeib[ia]IIC T4 X или 1Exde[ia]IIC T4 X
Условный проход <sup>2)</sup> , DN	от 50 до 1400
Степень защиты от проникновения пыли, влаги и твердых тел по ГОСТ 14254-96	IP67
<p><b>Примечания</b></p> <p><sup>1)</sup> Указан общий диапазон расхода, значения могут отличаться в зависимости от типоразмера счетчиков и условий эксплуатации, возможно расширение диапазонов по спецзаказу.</p> <p><sup>2)</sup> Возможно расширение диапазонов по спецзаказу.</p> <p><sup>3)</sup> Погрешность указана при имитационном методе поверки счетчиков (если другое не оговорено отдельно) для диапазонов расхода от пограничного значения (<math>Q_t</math>) до максимального расхода (<math>Q_{max}</math>), пограничное значение расхода определяется в соответствии с руководством по эксплуатации счетчика по значению относительного диапазона измерений и модели исполнения счетчика.</p> <p>Относительная погрешность измерений в диапазоне от минимального значения расхода (<math>Q_{min}</math>) до <math>Q_t</math>, специфицируется в пределах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счетчиков с 1-ой парой ультразвуковых приемопередатчиков: ±3%;</li> <li>- для счетчиков с 2-мя парами ультразвуковых приемопередатчиков: ±2%;</li> <li>- для счетчиков с 4-мя парами ультразвуковых приемопередатчиков: ±1%.</li> </ul> <p><sup>4)</sup> Указанная погрешность вычислений не содержит погрешности определения температуры, давления и цифро-аналоговых преобразований. Погрешность вычисления массового расхода объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, определяются в соответствии с действующими нормативными документами на системы измерений на базе ультразвуковых преобразователей расхода (МВИ)</p>	

### **Знак утверждения типа**

наносят на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики в верхнем левом углу, на боковую панель счетчика в центре методом наклейки.

### **Комплектность средства измерений**

Счетчик газа ультразвуковой FLOWSIC 600	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Методика поверки	1 шт.
Программное обеспечение MEPAFLOW600 CBM	1 шт.
Комплект заводской документации	1 шт.

Дополнительно в комплект могут входить:

- комплект запасных частей
- устройство для замены приемопередатчиков под давлением
- ответные фланцы, прокладки, крепеж
- прямые участки трубопровода, струевыпрямитель
- кабель для передачи сигнала, барьер искробезопасности
- комплект MEPA
- блок питания

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 43981-11 «Инструкция. ГСИ. Счетчики газа ультразвуковые FLOWSIC 600. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР 5 апреля 2010 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

- частотомер ЧЗ-63, диапазон измеряемых частот от 0,01 Гц до 20 МГц, по ДЛИ 2.721.007 ТУ;
- 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;
- поверочная расходоизмерительная установка, 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%).

Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих определение и контроль метрологических характеристик поверяемого счетчика с требуемой точностью.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Счетчики газа ультразвуковые FLOWSIC 600. Руководство по эксплуатации.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам газа ультразвуковым FLOWSIC 600**

техническая документация фирмы «SICK MAIHAK GmbH», Германия

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

осуществление торговли и товарообменных операций

**Изготовитель/Заявитель**

Фирма «SICK MAIHAK GmbH», Германия  
Nimburger Str. 31, 79276 Reute, Germany.  
Тел. + 49 76 41/469-0  
Факс + 49 76 41/469-11 49

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии». Регистрационный номер 30006-09.

Адрес:

420088, г.Казань, ул. 2-я Азинская, 7а  
тел. (843) 272-70-62, факс. (843) 272-0032  
e-mail: vniirpr@bk.ru

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р.Петросян

м.п. «\_\_\_»\_\_\_\_\_2011г.