

Счетчики газа ультразвуковые Flowsic 600

Назначение средства измерений

Счетчики газа ультразвуковые Flowsic 600 (заводские номера 10178561, 10178562, 10178563, 10178564, 10178565, 10178566, 10178567, 10178568) (далее – счетчики) предназначены для измерений и вычислений объема и объемного расхода природного газа, при рабочих условиях на объекте ЛПУМГ «Портовая» ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург».

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.

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;

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

- 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.



Рисунок 1 – Внешний вид счетчика.

Программное обеспечение

Счетчик имеет встроенное программное обеспечение (далее – ПО), включающее алгоритм вычисления, который основан на конструктивных особенностях счетчика.

ПО предназначено для расчета объема и объемного расхода газа при рабочих условиях, посредством измерения скорости потока газа на основании времени прохождения ультразвуковых импульсов по каждому из лучей, ее усреднением с учетом внутреннего диаметра.

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

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Программное обеспечение счетчика «Flowsic 600»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3403
Цифровой идентификатор ПО	0xFE27

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Доступ к счетчику может осуществляться с помощью конфигурационного программного обеспечения MEPAFLOW 600 CBM, которое состоит из набора программ редактирования. MEPAFLOW 600 CBM предназначено для конфигурирования, параметризации и диагностики счетчика. Данное ПО 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 MEPAFLOW 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.

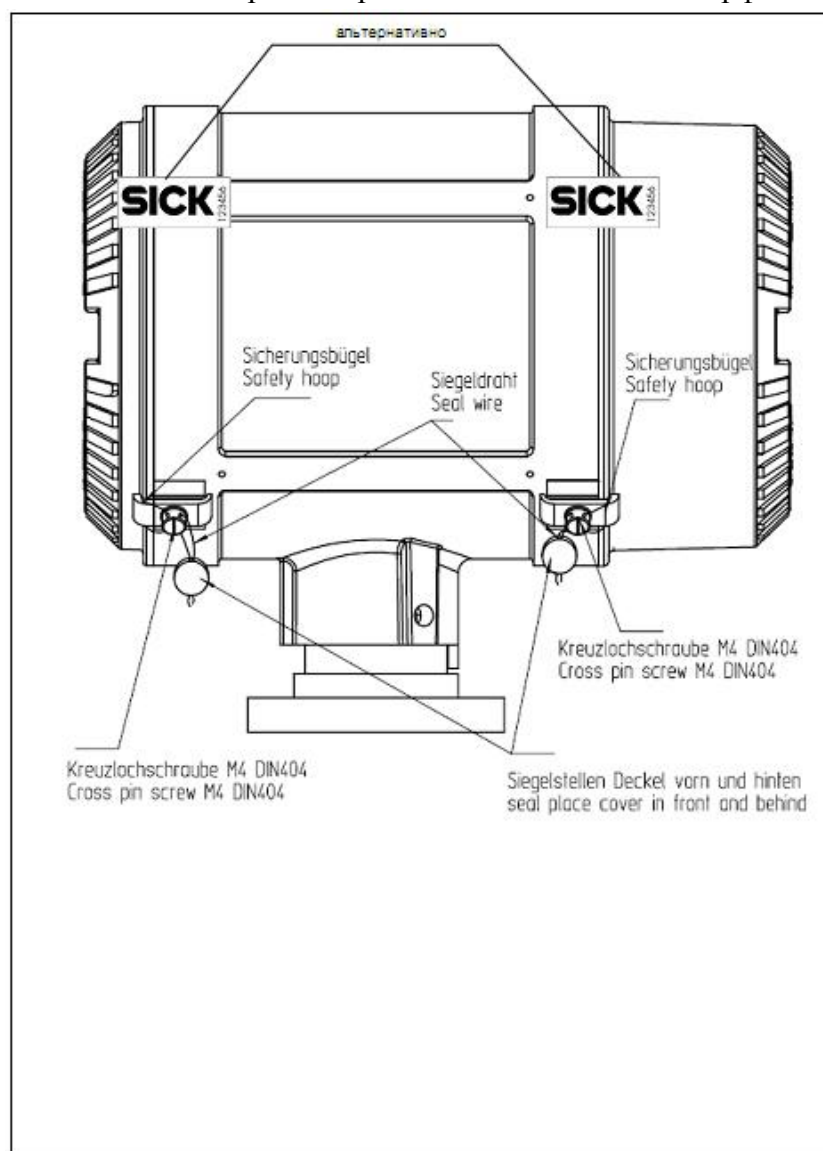


Рисунок 2 – Схемы пломбирования.

Метрологические и технические характеристики

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

Измеряемая среда	природный газ
Диапазон измерений расхода газа при рабочих условиях, м ³ /ч	от 120 до 9 000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, %:	± 0,3
Диаметр условного прохода, мм (дюйм)	400 (16)
Диапазон абсолютного давления измеряемого газа, МПа, (бар)	от 0,1 до 25 (от 1 до 250)
Диапазон температур измеряемого газа, °С	от минус 46 до 85
Условия эксплуатации: - диапазон температур окружающей среды, °С - относительная влажность окружающей среды, не более, %	от минус 40 до 60 95
Взрывозащита	1Exde[ib][ia]IICT4 X
Напряжение питания (постоянный ток), В	от 12 до 28,8
Габаритные размеры (в зависимости от типоразмера), не более, мм длина ширина (ширина измерительного корпуса) высота	1200 570 736
Масса, не более, кг	1850
Средний срок службы, не менее, лет	10
Степень защиты	IP 67

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики в верхнем левом углу, на лицевую панель вычислителя в верхнем левом углу методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 3 – Комплектность

Наименование	Количество	Примечание
Счетчик газа ультразвуковой Flowsic 600	8	
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки	1	
Программный комплекс MEPAFLOW 600 CBM	1	
Комплект заводской документации	1	
Комплект монтажных частей	1	В соответствии с заказом

Поверка

осуществляется по документу МП 0169-13-2014 «Инструкция. ГСИ. Счетчики газа ультразвуковые Flowsic 600. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 08 августа 2014 г.

Перечень основных средств поверки:

- поверочная расходоизмерительная установка, диапазон задаваемого объемного расхода должен соответствовать рабочему диапазону поверяемого счетчика, с пределом ос-

новой относительной погрешности (относительной расширенной неопределенностью) $\pm 0,23\%$ (или средним квадратическим отклонением результатов измерений не более $0,05\%$ при 11 независимых измерениях, и неисключенной систематической погрешности не превышающей $0,1\%$);

- термометр сопротивления типа ТСП, пределы измерений от минус $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $80\text{ }^{\circ}\text{C}$, предел допускаемой погрешности $0,1\%$;
- эталонный манометр МО с верхним пределом измерений 25 МПа , класс точности $0,16$ по ГОСТ 6521;
- термометр ртутный, диапазон измерений от 0 до $50\text{ }^{\circ}\text{C}$, цена деления $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ по ГОСТ 28498-90;
- барометр-анероид БАММ-1, диапазон измерений от 80 до $106,7\text{ кПа}$, цена деления шкалы 100 Па по ТУ25-11.15135;
- психрометр ВИТ-1, диапазон измерений относительной влажности от 30% до 80% , цена деления термометров $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ по ТУ 25-11.1645.

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

ГОСТ 28723-90 «Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний».

Техническая документация фирмы «SICK MAIHAK GmbH», Германия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществление торговли.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижегород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://sick.nt-rt.ru/> || skm@nt-rt.ru