

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Республиканского унитарного
предприятия "Белорусский
государственный институт
метрологии"

В.Л.Гуревич

12 2020



Счетчики газа ультразвуковые FLOWSIC500	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № РБ 03 07 5709 20
--	--

Выпускают по документации фирмы "SICK AG", Германия

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики газа ультразвуковые FLOWSIC500 (далее – счетчики), в зависимости от модификации, предназначены для измерения объемного расхода (объема) природного газа, азота, воздуха при рабочих условиях и вычисления объемного расхода (объема) газа при стандартных условиях.

Область применения – узлы учета и измерительные станции в сетях распределения природного газа на уровне региональных и муниципальных поставщиков и другие области деятельности.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия счетчиков основан на измерении объемного расхода газа ультразвуковым методом: измерения разности между временем прохождения ультразвуковых импульсов по потоку и против потока газа. Измеренная разность времени, пропорциональная скорости потока, преобразуется в значение объемного расхода. Счетчик может быть оснащен вычислителем расхода и встроенными либо внешними датчиками давления и температуры, при помощи которых счетчик приводит измеренный объем и объемный расход к стандартным условиям.

Счетчики имеют две модификации:

- счетчик газа;
- счетчик газа со встроенным вычислителем расхода и внешними или внутренними датчиками давления и температуры.

Конструктивно счетчик состоит из следующих составных частей:

- фланцевого адаптера, предназначенного для монтажа счетчика в измерительный трубопровод;
- непосредственно счетчика газа, выполненного в виде измерительного картриджа, включающего:
 - измерительную секцию перевернутой U-образной формы;
 - блок управления с дисплеем и различными Вх/Вых интерфейсами;
 - две пары приемопередатчиков, работающих без отражения, и дополнительно пару приемопередатчиков, работающих с отражением, используемых для контроля метрологических характеристик;



- датчики давления и температуры - для модификации со встроенным вычислителем расхода.



Рисунок 1 – Общий вид счетчика

В счетчике осуществляется:

- подготовка и стабилизация потока измеряемого газа;
- автоматическая коррекция геометрии корпуса и чисел Рейнольдса;
- измерение объема и объемного расхода при рабочих условиях;
- непрерывный автоматический контроль метрологических характеристик с помощью сравнения данных основных приемопередатчиков и диагностических;
- анализ диагностических параметров;
- сбор и архивация измеренных величин в виде часовых и суточных архивов;
- измерение давления и температуры для приведения к стандартным условиям (для модификаций со встроенным вычислителем расхода);
- вычисление объема и объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям (для модификаций со встроенным вычислителем расхода);
- отображение измеряемых величин, значений накопительных счетчиков объема, статуса измерений и состояния счетчика, включая уровень заряда батарей питания, через многофункциональный жидкокристаллический дисплей;
- передача информации на верхний уровень через имеющиеся интерфейсные и дискретные выходы;
- коммуникация с компьютером оператора через сервисный инфракрасный порт.



Счетчик со встроенным вычислителем расхода осуществляет вычисление теплофизических свойств природного газа, согласно ГОСТ 30319.2-2015 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Вычисление физических свойств на основе данных о плотности при стандартных условиях и содержании азота и диоксида углерода». Также возможен ввод в память вычислительного устройства фиксированного значения коэффициента сжимаемости, как условно-постоянной величины.

В счетчике реализована технология «PowerIn Technology™» – в блоке управления расположена резервная батарея, которая позволяет продолжать измерение при отсутствии внешнего питания.

Счетчик может быть изготовлен в автономном исполнении, при этом в комплект поставки входят 2 батареи, которые могут обеспечить автономную работу счетчика на срок не менее 5 лет.

Дополнительно со счетчиком поставляется конфигурационное программное обеспечение FLOWgate, предназначенное для конфигурирования, параметризации и диагностики FLOWSIC500.

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

Конфигурационное программное обеспечение обладает функцией i-diagnostic™, с помощью которой можно автоматически оценивать состояние системы и выдавать рекомендации по предотвращению негативных ситуаций и их последствий.

Влияние программного обеспечения (далее – ПО) учтено при нормировании метрологических характеристик системы. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1. Преобразования электрических сигналов от измерительных датчиков в значения объема, объемного расхода, температуры и давления, алгоритмы вычисления объема и объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, реализуемые с помощью ПО, а также метрологически значимые параметры, не могут быть изменены потребителем без повреждения пломб.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Модификация счетчика	Наименование ПО	Идентификация ПО	Номер версии ПО
FLOWSIC500	Внутреннее программное обеспечение счетчика	0x1C03	2.07.00
		0x859D	2.13.00
		0x509A	2.15.00
FLOWSIC500	Внешнее программное обеспечение счетчика	FLOWgate	-

Примечания

- 1) Метрологически значимые параметры определяемые, изменяемые, передаваемые в процессе эксплуатации защищены многоуровневой системой паролей доступа с обязательным протоколированием всех вмешательств и механическим блокиратором.
- 2) Номер версии ПО зависит от модели счетчика. Допускается обновление ПО при согласовании действий с заводом изготовителем и эксплуатирующей счетчик организацией, при условии, что метрологически значимая часть останется без изменений.



Место нанесения поверительного клейма-наклейки и место пломбирования (в целях предотвращения несанкционированных настроек и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений и вычислений) приведены в Приложении А к описанию типа.

Фланцевые адаптеры стандартно производятся с фланцами по ГОСТ 33259-2015. По запросу фланцевые адаптеры могут быть изготовлены в соответствии со стандартами ASME B 16.5, DIN EN 1092-1 и другими. Стрелка на фланцевом адаптере указывает направление потока газа. Контроль присоединительного диаметра фланцевых адаптеров на соответствие входным/выходным участкам измерительного трубопровода ограничивается соответствием диаметра условного прохода (DN). На фланцевом адаптере предусмотрено посадочное место для подключения внешнего датчика давления, помеченное знаком «Pm» и два посадочных места для внешнего датчика температуры. Данные посадочные места заглушены в модификациях счетчика без встроенного вычислителя расхода и модификациях счетчика с внутренними датчиками давления и температуры. Предусмотренные посадочные места могут быть использованы для подключения эталонных датчиков давления и температуры в целях осуществления поверки.

Требование к минимальной длине входного и выходного прямолинейного участка трубопровода при монтаже FLOWSIC500 отсутствуют.

Ориентация монтажа для счетчиков свободная (вертикальная или горизонтальная).

В зависимости от конфигурации, FLOWSIC500 имеет следующие возможные выходные сигналы:

- статусный выход;
- НЧ-импульсы ($f_{\text{макс}} = 100$ Гц);
- ВЧ-импульсы ($f_{\text{макс}} = 2000$ Гц);
- Encoder;
- RS485 (Modbus RTU).



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики счетчиков указаны в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Основные технические и метрологические характеристики счетчиков

Наименование характеристики	Значение характеристики
Измеряемая среда	природный газ, воздух, азот
Номинальный диаметр, DN	Представлен в таблице 2
Диапазон измерений объемного расхода газа	Представлен в таблице 2
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчика при измерении объема и объемного расхода газа в основном диапазоне расхода (от Q_t до Q_{max}), %: - в рабочих условиях - приведенного к стандартным условиям	$\pm 0,8$ $\pm 1,0^{1)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчика при измерении объема и объемного расхода газа в дополнительных диапазонах расхода (от Q_{min} до Q_t), %: - в рабочих условиях - приведенного к стандартным условиям	$\pm 1,3$ $\pm 1,5^{1)}$
Абсолютное давление газа, МПа, не более	2,0
Диапазон температур измеряемой среды, °С: - стандартное исполнение - специальное исполнение	от минус 25 до 60 от минус 40 до 70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности счетчика при измерении температуры измеряемой среды, °С	$\pm 0,3^{1)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчика при измерении давления измеряемой среды, %	$\pm 0,25^{1)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчика при вычислении объема и объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, %	$\pm 0,01^{1)}$
Методы расчета коэффициента сжимаемости газа	по ГОСТ 30319.2-2015 ¹⁾
Диапазон температур окружающей среды при эксплуатации, °С	от минус 40 до 70
Диапазон температур окружающей среды при хранении и транспортировании, °С:	от минус 40 до 80
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP66
Стандарт интерфейса	RS-485
Диапазон напряжений питания постоянного тока (для исполнения с питанием от внешнего источника), В	от 4,5 до 16 В
Номинальное напряжение питания постоянного тока (для исполнения с автономным питанием от встроенной батареи), В ²⁾	7,2 В
Габаритные размеры, мм, не более	619x390x450
Масса, кг, не более	35
Срок службы, лет, не менее	25
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Примечание: 1) - для счетчика со встроенным вычислителем расхода; 2) - В составе счетчика имеется дополнительная батарея, которая обеспечивает электропитанием счетчик при полной разрядке основной батареи.	



Таблица 3 - Типоразмеры, диапазоны измерений счетчиков

Диаметр условного прохода	Диапазон измерений объемного расхода газа при рабочих условиях, м ³ /ч			
	от		до	
DN50	Q _{min}	1,0	Q _t	<16
	Q _t	16	Q _{max}	≤160
DN80	Q _{min}	2,5	Q _t	<40
	Q _t	40	Q _{max}	≤400
DN100	Q _{min}	4,0	Q _t	<65
	Q _t	65	Q _{max}	≤650
DN150	Q _{min}	4,0	Q _t	<100
	Q _t	100	Q _{max}	≤1000

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию методом типографической печати.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки счетчиков определяется заказом в соответствии с технической документацией фирмы "SICK AG", Германия.

Основной комплект поставки включает:

- счетчик;
- руководство по эксплуатации.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Документация фирмы "SICK AG", Германия.

МРБ МП. 2530-2015 «Счетчики газа ультразвуковые FLOWSIC. Методика поверки».



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Счетчики газа ультразвуковые FLOWSIC500 соответствуют требованиям технической документации фирмы "SICK AG", ТР ТС 020/2011 (декларация о соответствии требованиям ТР ТС 020 № ЕАЭС N RU Д-DE.НА78.В.08316/19, декларация действительна по 22.07.2024), ТР ТС 012/2011 (сертификат соответствия №ЕАЭС RU С-DE.ВН02.В.00320/20, сертификат действителен по 20.01.2025).

Межповерочный интервал – не более 48 месяцев.

Межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии в Республике Беларусь – не более 48 месяцев.

Научно-исследовательский центр испытаний
средств измерений и техники БелГИМ
г.Минск, Старовиленский тракт, 93,
тел. 378-98-13
Аттестат аккредитации №ВУ/112 1.0025

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "SICK AG"
Адрес: Waldkirch i. Br. – Handelsregister: Freiburg i. Br. HRB 280355
Телефон: +49 76 41/469-0
Факс. +49 76 41/469-11 49
Производственная площадка SICK Engineering GMBH, Германия
Адрес: Bergener Ring 27 01458 Ottendorf-Okrilla
Эл. почта: info@sick.ru
Сайт: www.sick.com

Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники

Д.М. Каминский



ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Переключатель защиты от изменения параметров располагается внутри блока обработки информации за крышкой клеммной коробки, которая защищается пломбой (Пример с пломбой-стикером SICK).

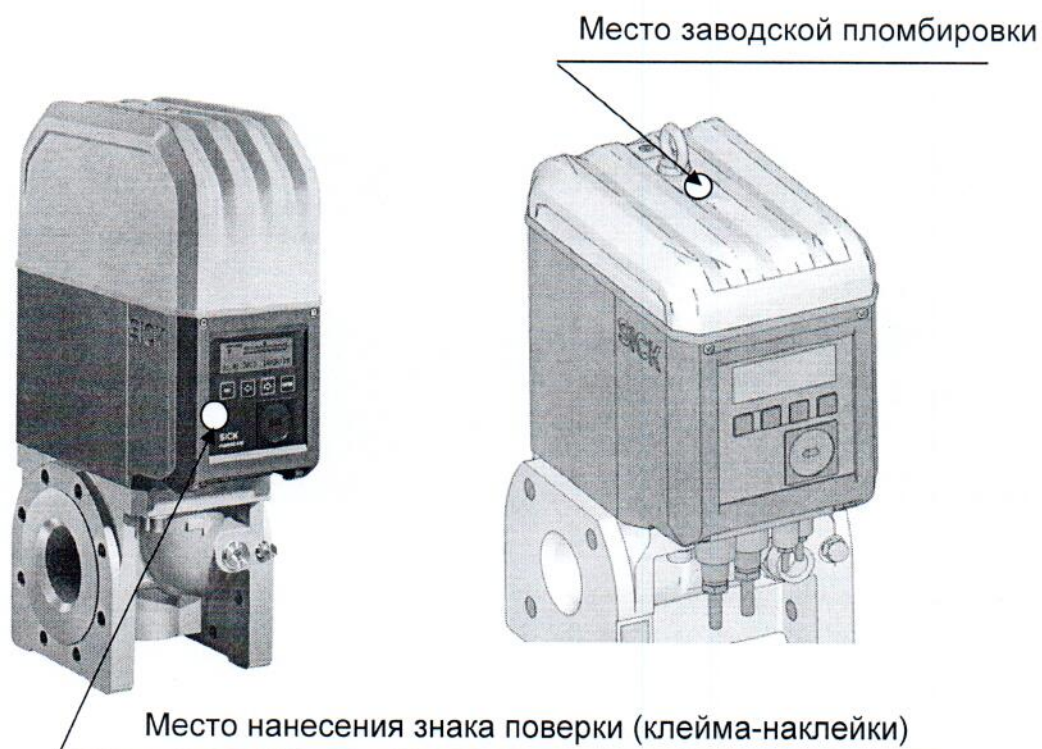
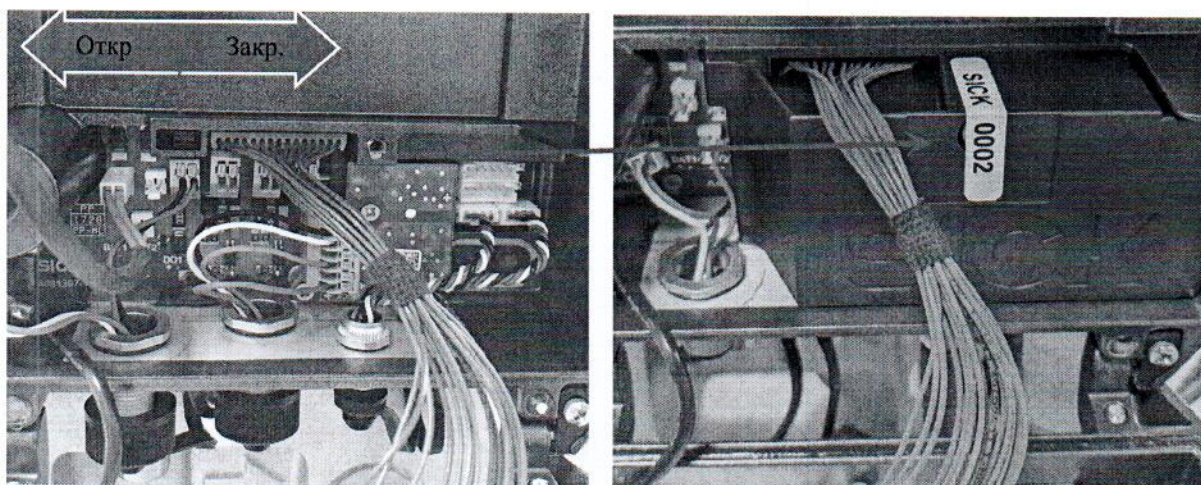


Рисунок А.1 Места пломбирования и нанесения знака поверки (клейма-наклейки)