



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

DE.C.29.592.A № 56013/1

Срок действия до 02 июля 2019 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Счётчики газа ультразвуковые FLOWSIC500 CIS

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Фирма "SICK AG", Германия

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 57777-14

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 0130-13-2014 с изменением №1

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 7 лет

Свидетельство об утверждении типа переоформлено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 октября 2017 г. № 2282 с изменением, утвержденным приказом от 02 ноября 2017 г. № 2338

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства



С.С.Голубев

..... 2017 г.

Серия СИ

№ 031448



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 2282 от 30.10.2017 г.)

Счетчики газа ультразвуковые FLOWSIC500 CIS

Назначение средства измерений

Счетчики газа ультразвуковые FLOWSIC500 CIS предназначены для измерений и вычислений объемного расхода, объема природного газа при рабочих и стандартных условиях.

Описание средства измерений

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.

Модификации счетчика:

- счетчик без встроенного вычислителя расхода;
- счетчик с вычислителем расхода и внешними датчиками давления и температуры;
- счетчик с вычислителем расхода и встроенными датчиками давления и температуры.

Конструктивно счетчик состоит из следующих составных частей:

- фланцевого адаптера (корпус счетчика), предназначенного для монтажа счетчика в измерительный трубопровод;
- измерительного картриджа, включающего:
 - блок обработки информации,
 - ультразвуковые приемо-передатчики основные и резервные,
 - для модификации с вычислителем расхода измерительный картридж может включать в себя встроенные датчики температуры и давления.

Фланцевые адаптеры стандартно производятся с фланцами по ГОСТ 33259-2015 по запросу могут быть произведены в соответствии со стандартами ANSI, DIN и другими. Контроль присоединительного диаметра фланцевых адаптеров на соответствие входным/выходным участкам измерительного трубопровода ограничивается соответствием диаметра условного прохода (DN). Во фланцевом адаптере предусмотрены посадочные места для подключения внешних датчиков давления и температуры. Данные посадочные места заглушены в модификациях счетчика без встроенного вычислителя расхода и модификациях счетчика с датчиками давления и температуры, интегрированными в измерительный картридж. В последнем случае, посадочные места могут быть использованы для подключения эталонных датчиков давления и температуры для осуществления процедуры поверки каналов измерения давления и температуры.

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

В измерительном картридже реализованы функции счетчика, отвечающие за метрологические характеристики. В нем осуществляется:

- формирование потока измеряемого газа;
- измерение давления для компенсации влияния эффектов связанных с изменением параметров потока газа при изменении рабочего давления;

- измерение объема и объемного расхода при рабочих условиях с помощью ультразвуковых приемо-передатчиков;
- непрерывный автоматический контроль метрологических характеристик с помощью резервных ультразвуковых приемо-передатчиков,
- анализ диагностических параметров;
- сбор и архивация измеренных величин;
- измерение давления и температуры (для модификаций со встроенным вычислителем расхода и интегрированными в измерительный картридж датчиками температуры и давления);
- вычисление объема и объемного расхода газа приведенного к стандартным условиям (для модификаций со встроенным вычислителем расхода);
- отображение измеряемых величин, значений накопленных архивов данных, статусе 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.

Измерительный картридж

Фланцевый адаптер (корпус счетчика)



Рисунок 1 - Общий вид счетчика в стандартной модификации FLOWSIC500 CIS



Переключатель защиты от изменения параметров располагается внутри блока обработки информации. Подробная схема опломбирования представлена в эксплуатационной документации на счетчик.



- Позиция наклейки
- Крышка клеммной коробки
- Крышка контактной группы
- Пломбирочный винт



Возможные позиции клейм



Рисунок 2 - Места пломбировки

Программное обеспечение

Алгоритмы вычислений предназначены для приведения измеренного объемного расхода и объема газа в рабочих условиях в объемный расход и объем газа при стандартных условиях, вычисления теплофизических свойств газа.

Стандартно реализованы методы вычисления коэффициента сжимаемости природного газа в соответствии ГОСТ 30319.2-2015. Дополнительно счетчик рассчитывает физические свойства природного газа по следующим алгоритмам:

- SGERG88
- AGA 8 Gross method 1
- AGA 8 Gross method 2

Возможен ввод в память вычислительного устройства фиксированного значения коэффициента сжимаемости, как условно-постоянной величины.

Счетчик поставляется в комплекте с автономным программным обеспечением аттестованном в установленном порядке: FLOWgate предназначенным для конфигурирования и диагностики счетчика, а также Engineeringtool FL500, для осуществления сервисных мероприятий, сбора данных при поверки и проведения процедуры контроля метрологических характеристик (КМХ).

Программное обеспечение счетчика не относящееся к Firmware такое, как: конфигурационные параметры, значения условно-постоянных величин, параметры хранения измеренной информации и другие метрологически значимые параметры определяемые, изменяемые, передаваемые в процессе эксплуатации защищены многоуровневой системой паролей доступа с обязательным протоколированием всех вмешательств. Целостность метрологически значимого ПО, не относящегося к Firmware, определяют по журналам событий и состояниям специально выделенных параметров конфигурации (таких как Metrology CRC), предназначенных для целей проверки целостности ПО в соответствии с руководством по эксплуатации.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	FLOWSIC500 CIS Firmware	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V 2.01.03	V 2.07.00
Цифровой идентификатор ПО	0x93C4	0x1C03
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC-16 CCITT	

Уровень защиты ПО - высокий в соответствии с Р 50.2077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Основные метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений объемного расхода газа в рабочих условиях	Представлен в таблице 3
Диапазон измерений объемного расхода газа приведенного к стандартным условиям	В зависимости от номинального диаметра, объемного расхода при рабочих условиях, давления и температуры газа.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода газа в основном диапазоне расхода ($Q_t \dots Q_{max}$), % - в рабочих условиях - приведенного к стандартным условиям	$\pm 0,8$ $\pm 1^*)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода газа в дополнительных диапазонах расхода ($Q_{min} \dots Q_{tx}$); ($Q_{tx} \dots Q_t$), %	Представлены в таблице 3

Продолжение таблицы 2

Измеряемые среды	- Природный газ - Другие газы (по запросу)
Температура измеряемой среды, °С	От -40 до +70
Избыточное давление газа, не более МПа	1,6
Ориентация монтажа	Свободная (вертикально/горизонтально)
Номинальный диаметр, DN	50, 80, 100, 150
Температура окружающей среды	От -40 °С до +70 °С
Температура хранения	От -40 °С до +80 °С
Маркировка взрывозащиты	Ex IExiaopisIICT4 X Gb или IExiaopisIIBT4 X Gb
Степень защиты	IP66
Дискретные выходы	НЧ-импульсы + статусный выход, с гальванической развязкой (f _{макс} = 100 Гц), ВЧ-импульсы + статусный выход, с гальванической развязкой (f _{макс} = 2 кГц), Encoder + НЧ-импульсы, с гальванической развязкой (f _{макс} = 100 Гц), Encoder + ВЧ-импульсы, без гальванической развязки (f _{макс} = 2 кГц) 2xНЧ-импульсы , с гальв. развязкой (f _{макс} = 100 Гц),
Интерфейсы	RS-485-модуль (внешнее питание) альтернативно к цифровым выходам, протокол Modbus RTU Оптический интерфейс
Габаритные размеры и вес	Указаны в эксплуатационной документации
Срок службы не менее, лет	25
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Электропитание	Модель с питанием от внешнего источника: от 4,5 до 16 В постоянного тока + Аварийная аккумуляторная батарея обеспечивающая автономную работу счетчика на срок до 3 месяцев Модель с автономным питанием: аккумуляторная батарея (два блока для бесперебойной замены) обеспечивающая автономную работу счетчика на срок не менее 5 лет.
Примечание: *) для модификации счетчика со встроенным вычислителем, при условии выполнения контроля метрологических характеристик в соответствии с пунктами 6.3.2.1 и 6.3.3.4 методики поверки «Инструкция. ГСИ. Счетчики газа ультразвуковые FLOWSIC500 CIS. Методика поверки», с изменением №1 утвержденным ФГУП «ВНИИР» 17 июля 2017 г.	

Таблица 3 - Диапазоны измерений объемного расхода газа в рабочих условиях и соответствующие погрешности измерений объемного расхода газа при рабочих условиях и приведенного к стандартным условиям

Типоразмер счетчика	Диапазон измерений объемного расхода газа при рабочих условиях, м ³ /ч				Относительная погрешность измерений объемного расхода газа при рабочих условиях, %	Соответствующая погрешность измерений объемного расхода газа приведенного к стандартным условиям ^{*)} , %
	от		до			
DN50	Qmin	0,6	Qtx	>1,3	2,5	3,5
	Qtx	1,3	Qt	>16	1,3	2,3
	Qt	16	Qmax	≥160	0,8	1
DN80	Qmin	1,2	Qtx	>2,5	2,5	3,5
	Qtx	2,5	Qt	>40	1,3	2,3
	Qt	40	Qmax	≥400	0,8	1
DN100	Qmin	1,9	Qtx	>4,0	2,5	3,5
	Qtx	4,0	Qt	>65	1,3	2,3
	Qt	65	Qmax	≥650	0,8	1
DN150	Qmin	1,9	Qtx	>4,0	2,5	3,5
	Qtx	4,0	Qt	>100	1,3	2,3
	Qt	100	Qmax	≥1000	0,8	1

Примечание: *) для модификации счетчика со встроенным вычислителем, при условии выполнения контроля метрологических характеристик в соответствии с пунктами 6.3.2.1 и 6.3.3.4 методики поверки «Инструкция. ГСИ. Счетчики газа ультразвуковые FLOWSIC500 CIS. Методика поверки», с изменением №1 утвержденным ФГУП «ВНИИР» 17 июля 2017 г.

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку ультразвукового счетчика газа фотохимическим способом, на титульный лист в верхнем левом углу руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки счетчика представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность поставки

Наименование	Кол-во	Примечание
FLOWSIC500 CIS	1	
Комплект эксплуатационной документации	1	
Автономное программное обеспечение для конфигурирования и диагностики FLOWgate	1	
Инфракрасный интерфейсный адаптер для подключения к счетчику через конфигурационное ПО FLOWgate	1	опционально
Батарея питания	1...2	опционально
Набор для поверки каналов измерения давления и температуры	1	опционально

Поверка

осуществляется по документу МП 0130-13-2014 «Инструкция. ГСИ. Счетчики газа ультразвуковые FLOWSIC500 CIS. Методика поверки», с изменением №1, утвержденным ФГУП «ВНИИР» 17 июля 2017 года.

Основные средства поверки:

- установка поверочная расходоизмерительная, диапазон задаваемого объемного расхода должен соответствовать основному рабочему диапазону поверяемого счетчика, с пределом относительной погрешности (относительной расширенной неопределенностью) в основном диапазоне поверяемого счетчика $\pm 0,3\%$.

- калибратор температуры АТС-156В фирмы АМТЕК, диапазон воспроизводимых температур от минус 50 до плюс 100 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры $\pm 0,1^\circ\text{C}$ либо камера тепла и холода, диапазон воспроизводимых температур от минус 40 до плюс 60, точность поддержания заданной температуры не хуже $\pm 0,1^\circ\text{C}$ (для случая со встроенным не демонтируемым датчиком температуры);

- калибратор давления PACE фирмы «GE Druck», верхний предел измерений 1,6 МПа, пределы допускаемой относительной погрешности измерения давления $\pm 0,1\%$;;

- задатчик давления (пневматический насос) с диапазоном задаваемого давления соответствующим диапазону измеряемого давления счетчика;

- термометр по ГОСТ 28498-90, пределы допускаемой погрешности измерения температуры не более $\pm 0,1^\circ\text{C}$, диапазон измерения должен соответствовать диапазону измерения счетчика по каналу измерения температуры;

- калькулятор скорости звука, аттестованный в соответствующем порядке FLOWSIC SOS calculator.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносят в свидетельство о поверке или паспорт

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам газа ультразвуковым FLOWSIC500 CIS

ГОСТ Р 8.618-2006 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа»

Техническая документация фирмы «SICK AG», Германия.

Изготовитель

Фирма «SICK AG», Германия

Адрес: Waldkirch i. Br. - Handelsregister: Freiburg i. Br. HRB 280355

Тел.: + 49 76 41/469-0

Факс: + 49 76 41/469-11 49

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии»

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

Тел.: +7(843) 272-70-62

Факс: +7(843) 272-0032

E-mail: office@vniir.org

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

М.п. «13» 11 _____ 2017 г.

ПРОШНУРОВАНО,
ПРОНУМЕРОВАНО
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ
8/восьмь ЛИСТОВ(А)

