

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» марта 2022 г. № 774

Регистрационный № 84959-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики газа термально-массовые ST10(x)

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики газа термально-массовые ST10(x) предназначены для измерения объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям (температура – 293,15 К, давление – 101325 Па) или к нормальным условиям (температура – 273,15 К, давление – 101325 Па).

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров-счетчиков газа термально-массовых ST10(x) основан на принципе термальной дисперсии. Расходомеры-счетчики газа термально-массовые ST10(x) состоят из первичного преобразователя, в состав которого входит сенсор, и электронно-вычислительный блок (далее – ЭВБ). Сенсор расходомера состоит из двух термопреобразователей сопротивления (Pt1000), расположенных внутри защитных гильз. Малоомощный нагреватель создает разность температур между двумя термопреобразователями путем нагрева одного из них на температуру выше температуры процесса. Разность температур прямо пропорциональна массовому расходу газа. Далее происходит вычисление массы, объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, с учетом физических свойств газа, которые записаны в ЭВБ, как условно-постоянные величины.

Расходомеры-счетчики газа термально-массовые ST10(x) имеют погружную конструкцию, в которой сенсоры монтируются на штанге, вводимой непосредственно в трубопровод круглого или прямоугольного сечения через отверстие в его стенке. ЭВБ может быть оснащен встроенным дисплеем и оптическими кнопками управления, с помощью которых можно производить настройку. ЭВБ может иметь исполнения с дисплеем и кнопками управления, с дисплеем без кнопок управления, без дисплея.

Первичный преобразователь и ЭВБ могут иметь интегральное или отдельное исполнение с удалением друг от друга до 300 м.

Расходомеры-счетчики газа термально-массовые ST10(x) в зависимости от количества первичных преобразователей выпускаются в модификации ST100A с одним первичным преобразователем или в модификации ST102A, ST102AA с двумя первичными преобразователями.

Расходомеры-счетчики газа термально-массовые ST10(x) модификации ST102A и ST102AA имеют различную компоновку плат внутри ЭВБ и набор выходных сигналов. Для расходомеров-счетчиков газа термально-массовых ST10(x) модификации ST102A не предусмотрен имитационный способ поверки.

Расходомеры-счетчики газа термально-массовые ST10(x) могут комплектоваться устройством для извлечения из трубопровода без остановки процесса.

Сенсоры размещаются в защитных гильзах, которые могут быть стандартного исполнения FP, усиленного исполнения S, с повышенной стойкостью к агрессивным и коррозионным газам, FPC исполнение для чистых газов, с повышенной чувствительностью к пульсациям, исполнение WG для газов с капельной влагой.

ЭВБ обеспечивает выполнение следующих функций:

- обработка сигналов, поступающих с первичных преобразователей;
- измерение и расчет массового расхода газа, скорости, объемного расхода и объема, приведенных к стандартным условиям, и температуры газа;
- ведение циклических архивов;
- обработка, отображение и хранение измерительной информации и настроечных параметров;
- передача измерительной информации по аналоговым и различным цифровым интерфейсам;
- защита от преднамеренных и непреднамеренных изменений и несанкционированного доступа.

Общий вид расходомеров-счетчиков газа термально-массовых ST10(x) представлен на рисунке 1.

Пломбирование расходомеров-счетчиков газа термально-массовых ST10(x) не предусмотрено. Нанесение знака поверки на расходомеры-счетчики газа термально-массовые ST10(x) не предусмотрено. Заводской номер наносится на маркировочную табличку, расположенную на корпусе ЭВБ методом гравировки.



модификация ST100A

модификация ST102A, ST102AA

Рисунок 1 – Общий вид расходомеров-счетчиков газа термально-массовых ST10(x)



FP сенсор

S сенсор

FPC сенсор

WG сенсор

Рисунок 2 – Внешний вид защитных гильз сенсора

Программное обеспечение

Расходомеры-счетчики газа термально-массовые ST10(x) имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО) ЭВБ. Защита ПО расходомеров-счетчиков газа термально-массовых ST10(x) от несанкционированного доступа с целью изменения параметров, влияющих на метрологические характеристики, осуществляется путем аутентификации (введение пароля). Возможность внесения преднамеренных и непреднамеренных изменений в ПО расходомеров-счетчиков газа термально-массовых ST10(x) исключается ограничением свободного доступа к цифровым интерфейсам связи и наличием в расходомерах-счетчиках функции определения целостности ПО при включении. Идентификация ПО расходомеров-счетчиков газа термально-массовых ST10(x) осуществляется путем отображения на дисплее структуры идентификационных данных, содержащей номер версии ПО.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Модификация	ST100A	ST102A
Идентификационное наименование ПО	Internal Core SW version		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.04L	не ниже 1.09	не ниже 3.02
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	–	–	–
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	–	–	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений объемного расхода воздуха, приведенного к стандартным условиям, на трубопроводе с номинальным диаметром DN200*, м ³ /ч	от 43 до 6500*
Динамический диапазон	от 2:1 до 100:1
Диапазон воспроизведения выходного аналогового сигнала постоянного тока (шкала), мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема воздуха, приведенных к стандартным условиям**, %	$\pm \left(0,75 + 0,5 \cdot \frac{Q_{\text{макс}}}{Q} \right)$, но не более $\pm 5,0$

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой приведенной к диапазону погрешности при воспроизведении выходного аналогового сигнала силы постоянного тока, %	±0,2
<p>* Диапазон измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, определяется диапазоном калибровки при изготовлении и приводится в паспорте для конкретного номинального диаметра DN и конкретного компонентного состава газа. Диапазон измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным (нормальным) условиям, на месте эксплуатации зависит от площади трубопровода и рассчитывается по формуле</p> $Q = Q_{\text{кал}} \cdot \frac{S_{\text{раб}}}{S_{\text{кал}}},$ <p>где $Q_{\text{кал}}$ – объемный расход газа, приведенный к стандартным условиям, указанный в паспорте, м³/ч; $S_{\text{раб}}$ – площадь сечения трубопровода, на котором эксплуатируется расходомер-счетчик, м²; $S_{\text{кал}}$ – площадь сечения трубопровода, на котором определен диапазон измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, при изготовлении, м².</p> <p>** При оценке погрешности измерения объемного расхода газа, приведенного к стандартным (заданным) условиям, на месте эксплуатации необходимо дополнительно учитывать погрешность измерения площади поперечного сечения трубопровода (если относительная погрешность определения площади превышает ±0,2 %), погрешность определения градуировочных коэффициентов для газа в условиях эксплуатации.</p> <p>Примечание – Приняты следующие обозначения: Q – измеряемое значение объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, м³/ч; $Q_{\text{макс}}$ – верхняя граница диапазона измерения объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, м³/ч.</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Модификация	ST100A
Номинальный диаметр трубопровода, мм	от 51 до 3000	от 200 до 10000
Измеряемая среда	воздух, попутный, свободный нефтяной, факельный, природный, отходящий дымовой и иные одно- и многокомпонентные газы	
Температура измеряемой среды, °С	от -40 до +177, от -40 до +260*, от -40 до +454*	
Давление (избыточное) измеряемой среды, МПа, не более	7	
Выходные сигналы	аналоговый от 4 до 20 мА; частотный (только для ST102A) от 0 до 1000 Гц, от 0 до 10000 Гц; импульсный (только для ST102A)	
Цифровые интерфейсы связи	HART, Modbus RS485, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus	
Маркировка взрывозащиты	1Ex d IIC T6...T1 Gb X	1Ex db IIC T6...T1 Gb X

Наименование характеристики	Значение	
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	от 100 до 240 50(±2) от 19,2 до 28,8	
Потребляемая мощность, В·А, не более – при напряжении переменного тока – при напряжении постоянного тока	10 9,6	13,1 13,2
Габаритные размеры ЭВБ, мм, не более: – высота – ширина – длина	137 127 197	
Масса ЭВБ, кг, не более	3,8	3,5
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от -40 до +65 до 93 % без конденсации влаги от 84,0 до 106,7	
Температура хранения, °С	от -60 до +65	
Средний срок службы, лет	20	
Средняя наработка на отказ, ч	130 000	
* Специальное исполнение.		

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку расходомеров-счетчиков газа термально-массовых ST10(x) и в нижней части титульного листа паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность расходомеров-счетчиков газа термально-массовых ST10(x)

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер-счетчик газа термально-массовый ST10(x)	ST100A, ST102A, ST100AA	1
Руководство по эксплуатации	06EN003480, ред.А	1 экз.
Паспорт	–	1 экз.
Программа для конфигурирования ST/MT 100 Series Configuration Application	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в пункте 3 Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам газа термально-массовым ST10(x)

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2825 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»

ГОСТ ИЕС 60079–1–2011 Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»

ГОСТ ИЕС 60079–1–2013 Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»

Техническая документация фирмы Fluid Components International LLC (FCI), США

Изготовитель

Fluid Components International LLC (FCI), США
Адрес: 1755 La Costa Meadows Drive. San Marcos, California, 92078 USA
Телефон: +760-744-6950
E-mail: info@fluidcomponents.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)

Адрес: 420107, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
ООО ЦМ «СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа
№ RA.RU.311229 от 30.07.2015 г

