ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики газа микротермальные СМТ

Назначение средства измерений

Счетчики газа микротермальные СМТ предназначены для прямых измерений объема природного газа по ГОСТ 5542-2014 в единицах объёма, приведённого к стандартным условиям (температура плюс 20 °С, давление 101,3 кПа).

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков газа микротермальных СМТ основан на измерении смещения градиента температуры нагретого участка чувствительного элемента измерительного модуля, расположенного в потоке измеряемой среды. Смещение градиента температуры зависит от массового расхода природного газа и его теплофизических свойств, таких как теплопроводность, теплоемкость и плотность. Расчет объемного расхода осуществляется с помощью специальной корректирующей функции - К-фактора, вычисление которого производится микроконтроллером модуля. Алгоритм вычисления К-фактора представляет собой аналитическую модель, основанную на тепловых свойствах газов, которая позволяет определить значения параметров измеряемого газа - плотность, теплоемкость и теплопроводность, через аналогичные параметры опорного газа, в качестве которого используется воздух.

Счетчики газа микротермальные СМТ состоят из измерителя расхода газа и электронного отсчетного устройства, объединенных в единую конструкцию. В состав электронного отсчетного устройства входят плата микроконтроллера, с установленным на ней цифровым индикаторным табло, оптический канал передачи данных и литиевые батареи для питания электронного блока. В состав измерителя расхода газа входят герметичный корпус и установленный в нём измерительный модуль серии SGM60xx производства SensirionAG (Швейцария), в котором реализован алгоритм измерения объемного расхода, приведенного к стандартным условиям.

Счетчики газа микротермальные СМТ выпускаются в следующих типоразмерах: G4, G6, G10, G16, G25, которые отличаются диапазоном измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям.

Счетчики газа микротермальные СМТ имеют исполнение (Р) с расширенной нижней границей диапазона измерений.

Счетчики газа микротермальные СМТ имеют исполнение Смарт, которое включает встроенный модем GSM/GPRS связи, служащий для беспроводной передачи данных на удаленный сервер сбора данных.

Счетчики газа микротермальные СМТ имеют исполнение Смарт К которое включает встроенный модем GSM/GPRS связи и встроенный дистанционно управляемый запорный клапан, служащий для перекрытия потока газа через счетчик газа микротермальный СМТ по команде оператора.

Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2. Пломбировку осуществляют нанесением знака поверки в виде наклейки или давлением клейма на специальной мастике в чашке винта крепления.

Рисунок 1 – Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ

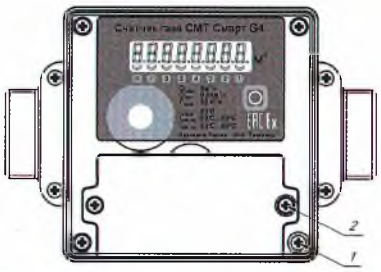

Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения места нанесения знака поверки (1 – место для установки пломбы поверителя, 2– место для установки пломбы поставщика газа)

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее - ПО) имеет программную и физическую защиту от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Команды и данные, введенные через интерфейс пользователя (клавиатура) и/или через интерфейс связи, не оказывают влияния на метрологически значимую часть ПО. Доступ к настройке параметров счетчика, влияющих на метрологические характеристики, возможен только при открытом «калибровочном замке». «Калибровочный замок» - кнопка на электронной плате счетчика, доступ к которой возможен только при нарушении пломбы поверителя. Открытие и закрытие «калибровочного замка» фиксируется записью в архиве счетчика. После изменения значений, относящихся к калибровочным настройкам, «калибровочный замок» закрывается нажатием кнопки или автоматически через два часа. Изменение значений фиксируется в архиве. Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SMT smart
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	1.08
Цифровой идентификатор ПО**	6314
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16

* Идентификационное наименование ПО состоит из двух частей: старшая часть (до точки) номер версии метрологически значимой части ПО, младшая часть - номер версии метрологически незначимой части.

** Контрольная сумма для метрологически значимой части.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
Типоразмер	G4	G6	G10	G16	G25
Объемный расход газа, $м^3$/ч:					
– максимальный ($Q_{макс}$)	6	10	16	25	40
– номинальный ($Q_{ном}$)	4	6	10	16	25
– минимальный ($Q_{мин}$)	0,04	0,06	0,1	0,16	0,25
– минимальный ($Q_{мин}$) исполнение (Р)	0,025	0,04	0,064	0,1	0,16
Порог чувствительности, $м^3$/ч	0,006	0,010	0,016	0,025	0,040
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, %, не более:					
– от $Q_{мин}$ до 0,1 · $Q_{ном}$ включ.	±3				
– свыше 0,1 · $Q_{ном}$ до $Q_{макс}$ включ.	±1,5				
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной отклонением температуры измеряемой среды от нормальной на каждые 10 °С, %, не более	±0,4				
Нормальные условия измерений:					
– температура окружающей среды, °С	от +15 +25				
– относительная влажность, %	до 95 при температуре +35 °С				
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7				

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
Модификация	G4	G6	G10	G16	G25
Измеряемая среда	природный газ по ГОСТ 5542–2014, ГОСТ 2939-63				
Температура измеряемой среды, °С	от -25 до +55				
Максимальное рабочее избыточное давление измеряемой среды, кПа, не более	15				
Потеря давления при расходе $Q_{макс.}$, Па, не более	120	200	250	400	700
Цена деления разряда индикаторного табло, $м^3$	0,001				
Емкость индикаторного табло, $м^3$	99999,999				
Присоединительная резьба, дюйм	1 ¼	1 ¼	1 ¾	-	-
Присоединительный фланец	-	-	-	Фланец 1-40-2,5 ГОСТ 33259–2015	
Габаритные размеры, мм, не более:					
– высота	110	110	130/182	182	182
– ширина	120	120	120/165	165	165
– длина	175	175	225/246	246	246
Масса, кг, не более	1,5	1,5	2,5/6	6	6

Наименование характеристики	Значение				
Модификация	G4	G6	G10	G16	G25
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от -40 до +55 до 95 при температуре +35 °С от 84,0 до 106,7				
Средний срок службы, лет	12				
Средняя наработка на отказ, ч	75000				
Маркировка взрывозащиты	1Ex ib IIB T4 Gb X				

Знак утверждения типа
наносится на корпус электронного блока методом, принятым у изготовителя, и по центру титульных листов паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счетчик газа микротермальный	СМТ	1 шт.	–
Паспорт	ТМР.407282.002 ПС	1 шт.	–
Комплект монтажных частей	–	1 шт.	Поставляется по заказу
Руководство по эксплуатации	ТМР.407282.002 РЭ	1 шт.	Поставляется по заказу
Методика поверки	МП 2501/1-311229-2019	1 шт.	Поставляется по заказу

Поверка
осуществляется по документу МП 2501/1-311229-2019 «Государственная система обеспечения единства измерений. Счетчики газа микротермальные СМТ. Методика поверки», утвержденному ООО «Центр метрологии СТП» 25.01.2019 г.

Основное средство поверки:

– рабочий эталон 1-го разряда единицы объемного расхода газа в соответствии с приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2825 в диапазоне значений от 0,025 до 40 $м^3$/ч с пределами допускаемой относительной погрешности не более ±0,5 %.

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

Знак поверки наносится в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 2, а также в паспорте и (или) свидетельстве о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам газа микротермальным СМТ

ГОСТ 2939–63 Газы. Условия для определения объема

ГОСТ 5542–2014 Газы горючие природные промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия

ГОСТ Р 52931–2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

Приказ Росстандарта от 29 декабря 1018 г. № 2825 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа

ТМР.407282.002 ТУ. Счетчики газа микротермальные СМТ. Технические условия

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(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
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
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
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

Киргизия (996)312-96-26-47 **К**азахстан (772)734-952-31 **Т**аджикистан (992)427-82-92-69

Эл. почта: tmr@nt-rt.ru || Сайт: http://tehnomer.nt-rt.ru/