

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1026 от 03.06.2020 г.)

Счетчики газа микротермальные СМТ

Назначение средства измерений

Счетчики газа микротермальные СМТ предназначены для прямых измерений объема воздуха или природного газа по ГОСТ 5542–2014 в единицах объема, приведенного 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, а также конструкционные элементы защиты от внешних несанкционированных воздействий.

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 выпускаются в следующих исполнениях: СМТ-А, СМТ-Смарт, СМТ-Смарт-К, СМТ-Комплекс, СМТ-Комплекс-К, СМТ-Комплекс-ДКЗ, которые отличаются функциональными возможностями и габаритными размерами.

Счетчики газа микротермальные СМТ в исполнении СМТ-А типоразмеров G4, G6, имеют оптический интерфейс или BlueTooth.

Счетчики газа микротермальные СМТ в исполнении СМТ-Смарт типоразмеров G4, G6, имеют оптический интерфейс, встроенный модем связи GPRS либо NBiOT.

Счетчики газа микротермальные СМТ в исполнении СМТ-Смарт-К типоразмеров G4, G6 имеют оптический интерфейс, встроенный модем связи GPRS либо NBiOT, встроенный запорный клапан.

Счетчики газа микротермальные СМТ в исполнении СМТ-Комплекс типоразмеров G4, G6, G10, G16, G25 имеют оптический интерфейс, внешний интерфейс RS485, встроенный модем связи GPRS либо NBiOT.

Счетчики газа микротермальные СМТ в исполнении СМТ-Комплекс-К типоразмеров G4, G6, G10 имеют оптический интерфейс, внешний интерфейс RS485, встроенный модем связи GPRS либо NBiOT, встроенный запорный клапан.

Счетчики газа микротермальные СМТ в исполнении СМТ-Комплекс-ДКЗ типоразмеров G4, G6, G10 включают в себя оптический интерфейс, внешний интерфейс RS485, встроенный модем связи GPRS либо NBiOT, встроенный радиоканал связи для подключения датчиков контроля загазованности помещения, встроенный запорный клапан.

Встроенный запорный клапан предназначен для перекрытия потока газа через счетчик газа микротермальный СМТ. Встроенный запорный клапан управляется от датчиков контроля загазованности, внутренних команд или дистанционно.

Счетчики газа микротермальные СМТ имеют архивы часового и суточного потребления газа, архивы событий и изменений.

Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ представлен на рисунках 1, 2.

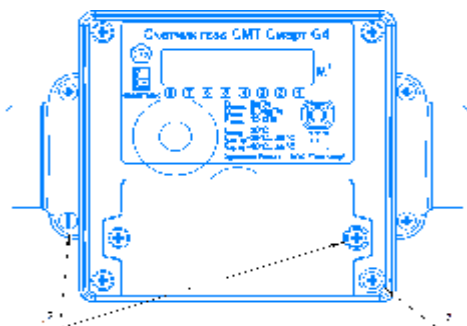
Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения места нанесения знака поверки представлены на рисунке 3. Пломбировку осуществляют нанесением знака поверки в виде наклейки или давлением клейма на специальной мастике в чашке винта крепления.



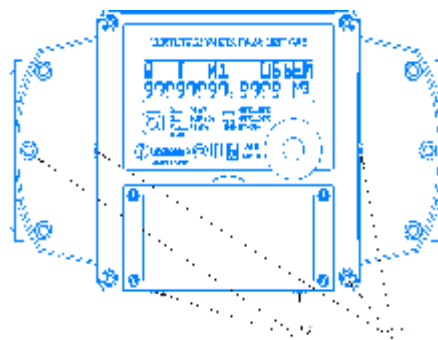
Рисунок 1 – Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ в исполнениях СМТ-А, СМТ-Смарт, СМТ-Смарт-К



Рисунок 2 – Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ в исполнениях СМТ-Комплекс, СМТ-Комплекс-К, СМТ-Комплекс-ДКЗ



исполнение СМТ-А, СМТ-Смарт,
СМТ-Смарт-К



исполнение СМТ-Комплекс,
СМТ-Комплекс-К, СМТ-Комплекс-ДКЗ

Рисунок 3 – 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.

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

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Исполнение	СМТ-А, СМТ-Смарт, СМТ-Смарт-К
Идентификационное наименование ПО	SMT_smart	SMT_smart_K
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	1.XX	1.XX
Цифровой идентификатор ПО**	6314	9278
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16	
<p>* Идентификационное наименование ПО состоит из двух частей: старшая часть (до точки) номер версии метрологически значимой части ПО, младшая часть – номер версии метрологически незначимой части.</p> <p>** Контрольная сумма для метрологически значимой части.</p>		

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	G4	G6	G10	G16	G25
Типоразмер					
Объемный расход газа, м ³ /ч:					
- максимальный (Q _{макс})	7	11	18	28	45
- номинальный (Q _{ном})	4	6	10	16	25
- минимальный (Q _{мин})	0,04	0,06	0,1	0,16	0,25
Порог чувствительности, м ³ /ч	0,008	0,012	0,020	0,032	0,050
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, %:					
- 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, %	±0,4				

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений:	
- избыточное давление измеряемой среды, кПа	от 0 до 15
- температура измеряемой среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность измеряемой среды, %	до 75 при плюс +20 °С
- температура окружающей среды, °С	от -40 до +55
- относительная влажность окружающей среды, %	до 95 при температуре +35 °С
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	G4	G6	G10	G16	G25
Типоразмер					
Измеряемая среда	воздух, природный газ по ГОСТ 5542–2014 с содержанием метана (CH ₄) от 70 до 100 %				
Интерфейсы связи	Оптический, RS485, GSM, GPRS, NBiOT, LoraWan, Bluetooth				
Температура измеряемой среды, °С	от -25 до +55				
Максимальное избыточное давление измеряемой среды внутри корпуса, кПа, не более	50				
Потеря давления при расходе Q _{макс.} для исполнений СМТ-А, СМТ-Смарт, СМТ-Комплекс, Па, не более	120	200	230	350	650
Потеря давления при расходе Q _{макс.} для исполнений СМТ-Смарт-К, Па, не более	320	700	–	–	–
Потеря давления при расходе Q _{макс.} для исполнений СМТ-Комплекс-К, СМТ-Комплекс-ДКЗ, Па, не более	180	270	320	–	–
Цена деления разряда индикаторного табло для исполнений СМТ-А, СМТ-Смарт, СМТ-Смарт-К, м ³	0,001				
Цена деления разряда цифрового индикаторного табло для исполнений СМТ-Комплекс, СМТ-Комплекс-К, СМТ-Комплекс-ДКЗ, м ³	0,0001				
Емкость индикаторного табло для исполнений СМТ-А, СМТ-Смарт, СМТ Смарт-К, м ³	99999,999				
Емкость индикаторного табло для исполнений СМТ-Комплекс, СМТ Комплекс-К, СМТ-Комплекс-ДКЗ, м ³	99999999,9999				
Диаметр внешнего резьбового соединения с трубопроводом для исполнений СМТ-А, СМТ-Смарт, СМТ-Смарт-К, дюйм	1 ¼	1 ¼	–	–	–

Наименование характеристики	Значение				
	G4	G6	G10	G16	G25
Типоразмер	G4	G6	G10	G16	G25
Измеряемая среда	воздух, природный газ по ГОСТ 5542–2014 с содержанием метана (CH ₄) от 70 до 100 %				
Интерфейсы связи	Оптический, RS485, GSM, GPRS, NBiOT, LoraWan, Bluetooth				
Температура измеряемой среды, °С	от -25 до +55				
Максимальное избыточное давление измеряемой среды внутри корпуса, кПа, не более	50				
Потеря давления при расходе Q _{макс.} для исполнений СМТ-А, СМТ-Смарт, СМТ-Комплекс, Па, не более	120	200	230	350	650
Потеря давления при расходе Q _{макс.} для исполнений СМТ-Смарт-К, Па, не более	320	700	–	–	–
Потеря давления при расходе Q _{макс.} для исполнений СМТ-Комплекс-К, СМТ-Комплекс-ДКЗ, Па, не более	180	270	320	–	–
Диаметр внешнего резьбового соединения с трубопроводом для исполнений СМТ-Комплекс, СМТ-Комплекс-К, СМТ-Комплекс-ДКЗ, дюйм	1 ¼	1 ¼	1 ¾	1 ¾	–
Тип фланцевого соединения с трубопроводом для исполнений СМТ-Комплекс, СМТ-Комплекс-К, СМТ-Комплекс-ДКЗ	Фланец 40-2,5-01 ГОСТ 33259–2015				
Габаритные размеры для исполнений СМТ-А, СМТ-Смарт, СМТ-Смарт-К, мм, не более: - высота - ширина - длина	110 120 175	–	–	–	–
Габаритные размеры для исполнений СМТ-Комплекс, СМТ-Комплекс-К, СМТ Комплекс-ДКЗ с резьбовым соединением с трубопроводом, мм, не более: - высота - ширина - длина	200 148 300	–	–	–	–
Габаритные размеры для исполнений СМТ-Комплекс, СМТ-Комплекс-К, СМТ Комплекс-ДКЗ с фланцевым соединением с трубопроводом, мм, не более: - высота - ширина - длина	200 148 246	–	–	–	–
Масса, кг, не более	1,5	1,5	6	6	6

Наименование характеристики	Значение				
	G4	G6	G10	G16	G25
Типоразмер	G4	G6	G10	G16	G25
Измеряемая среда	воздух, природный газ по ГОСТ 5542–2014 с содержанием метана (CH ₄) от 70 до 100 %				
Интерфейсы связи	Оптический, RS485, GSM, GPRS, NBiOT, LoraWan, Bluetooth				
Температура измеряемой среды, °С	от -25 до +55				
Максимальное избыточное давление измеряемой среды внутри корпуса, кПа, не более	50				
Потеря давления при расходе Q _{макс.} для исполнений СМТ-А, СМТ-Смарт, СМТ-Комплекс, Па, не более	120	200	230	350	650
Потеря давления при расходе Q _{макс.} для исполнений СМТ-Смарт-К, Па, не более	320	700	–	–	–
Потеря давления при расходе Q _{макс.} для исполнений СМТ-Комплекс-К, СМТ-Комплекс-ДКЗ, Па, не более	180	270	320	–	–
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				
Напряженность внешних постоянных магнитных полей или переменных полей сетевой частоты, А/м, не более	400				
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

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счетчик газа микротермальный	СМТ-А	1 шт.	–
	СМТ-Смарт		
	СМТ-Смарт-К		
	СМТ-Комплекс		
	СМТ-Комплекс-К		
	СМТ-Комплекс-ДКЗ		
Паспорт	ТМР.407282.002 ПС	1 шт.	–
Комплект монтажных частей	–	1 шт.	Поставляется по заказу
Руководство по эксплуатации	ТМР.407282.002 РЭ, ТМР.407282.002-05 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 ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2825 с пределами допускаемой относительной погрешности не более $\pm 0,5$ %.

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 2018 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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Техномер» (ООО «Техномер»)

ИНН 5243026514

Адрес: 607220, г. Арзамас, Нижегородская область, ул. Калинина, 68

Телефон:(83147) 7-66-74, факс: (83147) 7-66-74

E-mail: info@tehnomer.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

Адрес: 420107, 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

Регистрационный номер RA.RU.311229 в реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ___ » _____ 2020 г.