

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» марта 2025 г. № 538

Регистрационный № 75138-19

Лист № 1
Всего листов 17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики газа микротермальные СМТ

Назначение средства измерений

Счетчики газа микротермальные СМТ предназначены для прямых измерений объема воздуха или природного газа по ГОСТ 5542–2022 в единицах объема, приведенного к стандартным условиям (температура плюс 20 °C, давление 101,325 кПа).

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков газа микротермальных СМТ основан на измерении смещения градиента температуры нагреветого 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 нем измерительный модуль, 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, G40, G65, G100, 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-Смарт-ДКЗ, СМТ-Комплекс, СМТ-Комплекс-К, СМТ-Комплекс-ДКЗ, которые отличаются функциональными возможностями и габаритными размерами. Изготовитель ООО «Техномер» выпускает все исполнения счетчиков, изготовитель ООО «ПО «КАТИОН» выпускает счетчики в исполнениях СМТ-А, СМТ-Смарт и их модификациях.

Счетчики газа микротермальные СМТ могут выпускаться в модификации У, которая отличается повышенной точностью.

Счетчики газа микротермальные СМТ в исполнении СМТ-А и СМТ-Смарт выпускаются типоразмеров G4, G6, G10 и имеют оптический интерфейс, встроенный модем связи GPRS либо NB-IoT.

Счетчики газа микротермальные СМТ в исполнении СМТ-Смарт-К выпускаются типоразмеров G4, G6, G10 и имеют оптический интерфейс, встроенный модем связи GPRS либо NB-IoT, встроенный запорный клапан.

Счетчики газа микротермальные СМТ в исполнении СМТ-Смарт-ДКЗ выпускаются типоразмеров G4, G6, G10 и имеют оптический интерфейс, встроенный модем связи GPRS либо NB-IoT, внешний интерфейс для подключения датчиков контроля загазованности помещения, встроенный запорный клапан.

Счетчики газа микротермальные СМТ в исполнении СМТ-Комплекс выпускаются типоразмеров G4, G6, G10, G16, G25, G40, G65, G100 и имеют оптический интерфейс, внешний интерфейс RS485, встроенный модем связи GPRS либо NB-IoT.

Счетчики газа микротермальные СМТ в исполнении СМТ-Комплекс-К выпускаются типоразмеров G4, G6, G10, G16, G25 и имеют оптический интерфейс, внешний интерфейс RS485, встроенный модем связи GPRS либо NB-IoT, встроенный запорный клапан.

Счетчики газа микротермальные СМТ в исполнении СМТ-Комплекс-ДКЗ выпускаются типоразмеров G4, G6, G10, G16, G25 и имеют оптический интерфейс, внешний интерфейс RS485, встроенный модем связи GPRS либо NB-IoT, внешний интерфейс 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 в исполнении СМТ-А, СМТ-Смарт, СМТ-Смарт-К, СМТ-Смарт-ДКЗ могут выпускаться в модификации В, которая отличается наличием внешней антенны.

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

Структура условного обозначения счетчиков газа микротермальных СМТ:

СМТ-[1]–[2] G[3]–[4]–[5]–[6] где:

[1] – исполнение А, Смарт, Комплекс;

[2] – модификация: К – со встроенным запорным клапаном, ДКЗ – со встроенным запорным клапаном и интерфейсом для подключения датчиков контроля загазованности помещения;

[3] – типоразмер: G4, G6, G10, G16, G25, G40, G65, G100;

[4] – У – повышенная точность;

[5] – 2 – специальное исполнение присоединительных фланцев;

[6] – В – внешняя антenna.

Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ представлен на рисунках 1–23.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения места нанесения знака поверки представлены на рисунках 24–25. Пломбировку счетчиков газа микротермальных СМТ в исполнениях СМТ-А, СМТ-Смарт, СМТ-Смарт-К, СМТ-Смарт-ДКЗ при первичной поверке осуществляют нанесением знака поверки давлением клейма на специальной мастике в чашке винта крепления корпуса электронного отсчетного устройства. Пломбировку счетчиков газа микротермальных СМТ в исполнениях СМТ-Комплекс, СМТ-Комплекс-К, СМТ-Комплекс-ДКЗ при первичной поверке осуществляют нанесением знака поверки давлением клейма на специальной мастике в чашке винта крепления корпуса электронного отсчетного устройства и давлением клейма на навесной свинцовой пломбе. Пломбировку при периодической поверке осуществляют нанесением знака поверки в виде наклейки или давлением клейма на специальной мастике в чашке винта крепления или давлением клейма на навесной свинцовой пломбе.

Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится на маркировочную наклейку методом печати на боковой части электронного отсчетного устройства. Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлено на рисунке 26.



Рисунок 1 – Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ-А G4, СМТ-А G6 изготовленных ООО «Техномер»



Рисунок 2 – Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ-А G4, СМТ-А G6 изготовленных ООО «ПО «КАТИОН»



Рисунок 3 – Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ-А G4-Б, СМТ-А G6-Б изготовленных ООО «Техномер»



Рисунок 4 – Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ-А G4-В, СМТ-А G6-В
изготовленных ООО «ПО «КАТИОН»



Рисунок 5 – Общий вид счетчика газа микротермального СМТ-А G10
изготовленных ООО «Техномер»



Рисунок 6 – Общий вид счетчика газа микротермального СМТ-А G10
изготовленных ООО «ПО «КАТИОН»



Рисунок 7 – Общий вид счетчика газа микротермального СМТ-А G10-В
изготовленных ООО «Техномер»



Рисунок 8 – Общий вид счетчика газа микротермального СМТ-А G10-В
изготовленных ООО «ПО «КАТИОН»



Рисунок 9 – Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ-Смарт G4, СМТ-Смарт G6
изготовленных ООО «Техномер»



Рисунок 10 – Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ-Смарт G4, СМТ-Смарт G6
изготовленных ООО «ПО «КАТИОН»



Рисунок 11 – Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ-Смарт G4-В,
СМТ-Смарт G6-В изготовленных ООО «Техномер»



Рисунок 12 – Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ-Смарт G4-В,
СМТ-Смарт G6-В изготовленных ООО «ПО «КАТИОН»



Рисунок 13 – Общий вид счетчиков газа микротермальных
СМТ-Смарт-G10, СМТ-Смарт-K-G4, СМТ-Смарт-K-G6, СМТ-Смарт-K-G10
изготовленных ООО «Техномер»

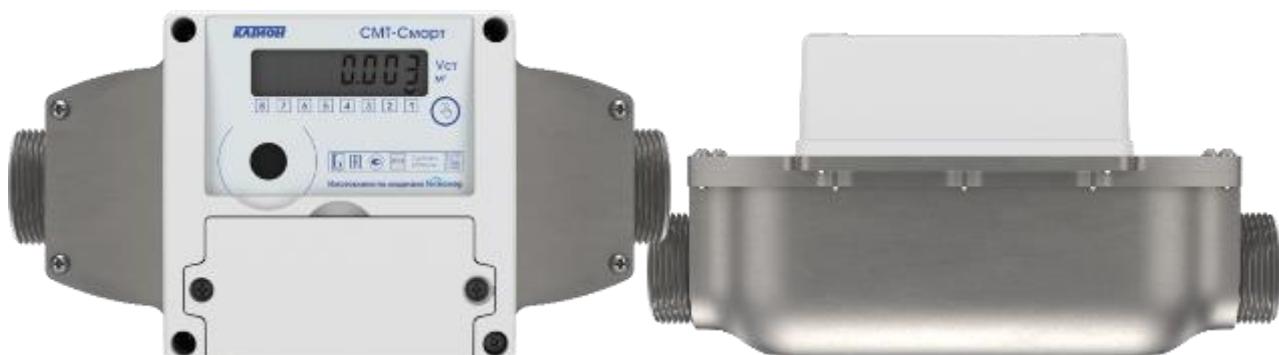


Рисунок 14 – Общий вид счетчиков газа микротермальных
СМТ-Смарт-G10, СМТ-Смарт-K-G4, СМТ-Смарт-K-G6, СМТ-Смарт-K-G10
изготовленных ООО «ПО «КАТИОН»



Рисунок 15 – Общий вид счетчиков газа микротермальных
СМТ-Смарт-G10-B, СМТ-Смарт-K-G4-B, СМТ-Смарт-K-G6-B, СМТ-Смарт-K-G10-B
изготовленных ООО «Техномер»



Рисунок 16 – Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ-Смарт-Г10-В, СМТ-Смарт-К-Г4-В, СМТ-Смарт-К-Г6-В, СМТ-Смарт-К- Г10-В изготовленных ООО «ПО «КАТИОН»



Рисунок 17 – Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ-Смарт-ДКЗ-Г4, СМТ-Смарт-ДКЗ-Г6, СМТ-Смарт-ДКЗ-Г10 изготовленных ООО «Техномер»



Рисунок 18 – Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ-Смарт-ДКЗ-Г4, СМТ-Смарт-ДКЗ-Г6, СМТ-Смарт-ДКЗ-Г10 изготовленных ООО «ПО «КАТИОН»



Рисунок 19 – Общий вид счетчиков газа микротермальных
СМТ-Смарт-ДКЗ-Г4-В, СМТ-Смарт-ДКЗ-Г6-В, СМТ-Смарт-ДКЗ-Г10-В
изготовленных ООО «Техномер»



Рисунок 20 – Общий вид счетчиков газа микротермальных
СМТ-Смарт-ДКЗ-Г4-В, СМТ-Смарт-ДКЗ-Г6-В, СМТ-Смарт-ДКЗ-Г10-В
изготовленных ООО «ПО «КАТИОН»



Рисунок 21 – Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ-Комплекс-Г4,
СМТ-Комплекс-Г6, СМТ-Комплекс-Г10, СМТ-Комплекс-Г16, СМТ-Комплекс-Г25,
СМТ Комплекс-К-Г4, СМТ Комплекс-К-Г6, СМТ Комплекс-К-Г10,
СМТ Комплекс-К-Г16, СМТ Комплекс-К-Г25, СМТ-Комплекс-ДКЗ-Г4,
СМТ-Комплекс-ДКЗ-Г6, СМТ-Комплекс-ДКЗ-Г10, СМТ-Комплекс-ДКЗ-Г16,
СМТ-Комплекс-ДКЗ-Г25

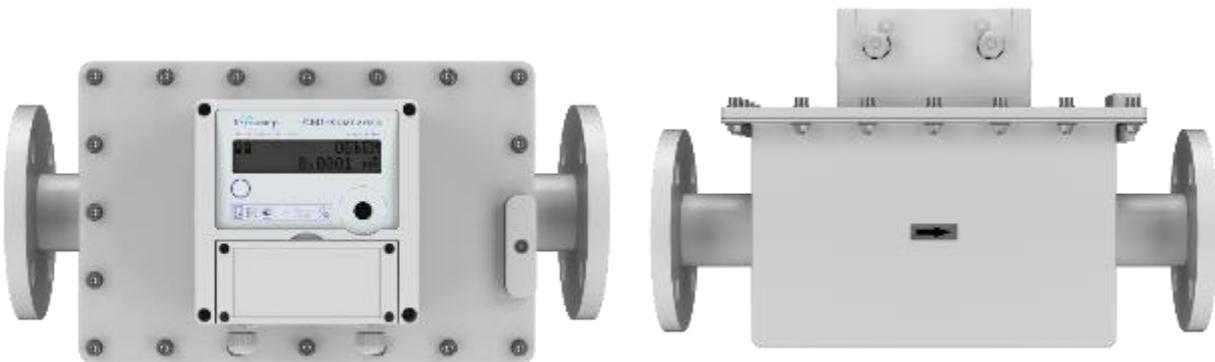


Рисунок 22 – Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ-Комплекс-Г40



Рисунок 23 – Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ-Комплекс-Г40-2,
СМТ-Комплекс-Г65, СМТ-Комплекс-Г100

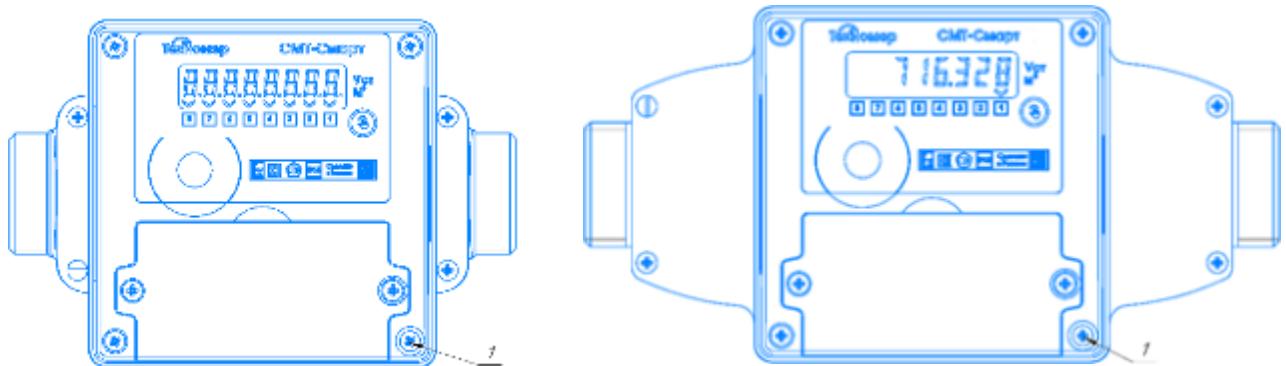
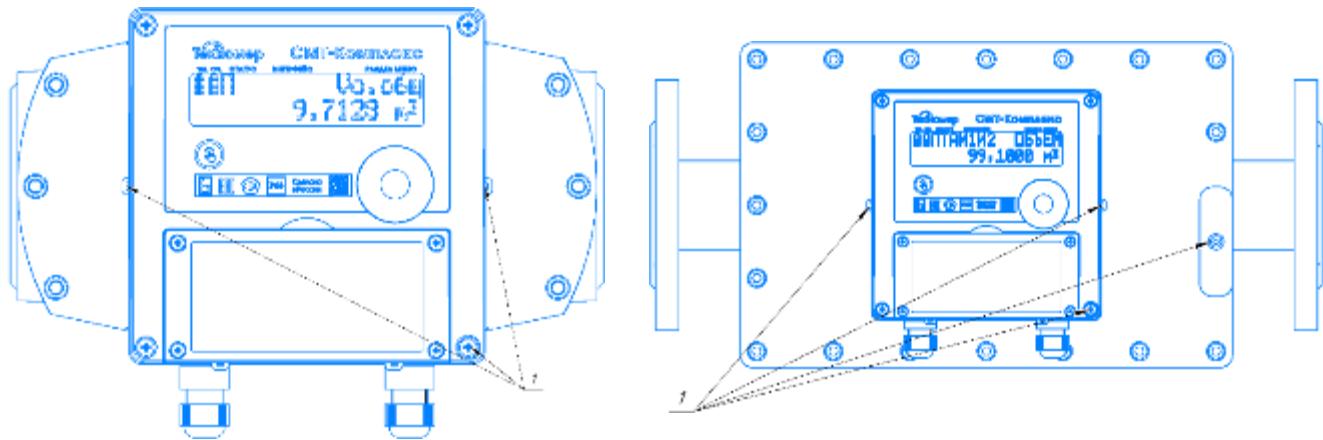


Рисунок 24 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа исполнений
СМТ-А, СМТ-Смарт, СМТ-Смарт-К, СМТ-Смарт-ДКЗ (1 – места нанесения знака поверки)



Исполнение СМТ-Комплекс,
СМТ-Комплекс-К, СМТ-Комплекс-ДКЗ
типоразмеров G4 – G25

Исполнение СМТ-Комплекс
типоразмеров G40, G40-2, G65, G100

Рисунок 25 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа исполнения
СМТ-Комплекс (1 – места нанесения знака поверки)



Рисунок 26 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение 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 программного обеспечения. Доступ к настройке параметров, 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 газа микротермального СМТ. 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			
Исполнение	СМТ-А, СМТ-Смарт		СМТ-Комплекс	
Идентификационное наименование программного обеспечения	SMT_smart		SMT_smart_K	
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения*	1.XXXXXXX	2.XXXXXXX	1.XXXXXXX	2.XXXXXXX
Цифровой идентификатор программного обеспечения **	6314	3412	9278	7890
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC16			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение							
Типоразмер	G4	G6	G10	G16	G25	G40	G65	G100
Объемный расход газа, м ³ /ч:								
– максимальный (Q_{\max})	7	11	18	28	45	72	110	176
– номинальный (Q_{\nom})	4	6	10	16	25	40	65	100
– минимальный (Q_{\min})	0,04	0,06	0,1	0,16	0,25	0,40	0,65	1,1
Порог чувствительности, м ³ /ч	0,008	0,012	0,02	0,032	0,05	0,08	0,13	0,6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, %:								
– от Q_{\min} до $0,1 \cdot Q_{\nom}$ включ.						±3		
– свыше $0,1 \cdot Q_{\nom}$ до Q_{\max} включ.						±1,5		
Пределы допускаемой основной относительной погрешности для модификаций У с повышенной точностью при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям от Q_{\min} до Q_{\max} , %						±1,5		
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, для рабочих условий применения, %						±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, %, не более	75 при +20 °С
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение															
Типоразмер	G4	G6	G10	G16	G25	G40	G65	G100								
Диаметр внешнего резьбового соединения с трубопроводом для исполнений СМТ-А, СМТ-Смарт, СМТ-Смарт-К, СМТ-Смарт-ДК3, дюйм	1 ¼		—													
Диаметр внутреннего резьбового соединения с трубопроводом для исполнений СМТ-Комплекс, СМТ-Комплекс-К, СМТ-Комплекс-ДК3, дюйм	1 ¼		—													
Тип фланцевого соединения с трубопроводом для исполнений СМТ-Комплекс, СМТ-Комплекс-К, СМТ-Комплекс-ДК3	DN 40				DN 50	DN 80										
Тип фланцевого соединения с трубопроводом для исполнения СМТ-Комплекс-Г40-2	—		DN 80	—												
Габаритные размеры для исполнений СМТ-А, СМТ-Смарт, мм, не более:	110	125	—													
— высота	120	120	—													
— ширина	175	235	—													
Габаритные размеры для исполнений СМТ-Смарт-К, СМТ-Смарт-ДК3, мм, не более:	125	—						—								
— высота	120	—						—								
— ширина	235	—						—								
Габаритные размеры для исполнений СМТ-Комплекс, СМТ-Комплекс-К, СМТ-Комплекс-ДК3 мм, не более:	200				270	270										
— высота	175				210	210										
— ширина	246				430	570										
Габаритные размеры для исполнения СМТ-Комплекс-Г40-2, мм, не более:	—				280	—										
— высота	—				210	—										
— ширина	—				570	—										
Масса для исполнений СМТ-А, СМТ-Смарт, СМТ-Смарт-К, СМТ-Смарт-ДК3, кг, не более	1,8	1,8	2,5	—	—	—	—	—								
Масса исполнений СМТ-Комплекс, СМТ-Комплекс-К, СМТ Комплекс-ДК3, кг, не более	6	6	6	6	6	24	24	24								

Наименование характеристики	Значение							
Типоразмер	G4	G6	G10	G16	G25	G40	G65	G100
Условия эксплуатации:	– температура окружающей среды, °C – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа							
	от -40 до +60 до 95 при температуре +35 °C от 84,0 до 106,7							
Напряженность внешних постоянных магнитных полей или переменных полей сетевой частоты, А/м, не более	400							
Маркировка взрывозащиты для исполнений СМТ-Смарт, СМТ-Смарт-К, СМТ-Комплекс, СМТ-Комплекс-К, СМТ-Комплекс-ДКЗ	1Ex ib IIB T4 Gb X							

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	75000

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 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Колич ество	Примечание
Счетчик газа микротермальный	СМТ-А	1 шт.	
	СМТ-Смарт	1 шт.	
	СМТ-Смарт-К	1 шт.	
	СМТ-Смарт-ДКЗ	1 шт.	
	СМТ-Комплекс	1 шт.	
	СМТ-Комплекс-К	1 шт.	
	СМТ-Комплекс-ДКЗ	1 шт.	
Счетчик газа микротермальный СМТ-А. Паспорт	TMP.407282.002-01 ПС	1 шт.	
Счетчик газа микротермальный СМТ-Смарт. Паспорт	TMP.407282.002-02 ПС	1 шт.	
Счетчик газа микротермальный СМТ-Смарт-К. Паспорт	TMP.407282.002-03 ПС	1 шт.	
Счетчик газа микротермальный СМТ-Смарт-ДКЗ. Паспорт	TMP.407282.002-04 ПС	1 шт.	
Счетчик газа микротермальный СМТ-Комплекс. Паспорт	TMP.407282.002-05 ПС	1 шт.	
Счетчик газа микротермальный СМТ-Комплекс-К. Паспорт	TMP.407282.002-06 ПС	1 шт.	
Счетчик газа микротермальный СМТ-Комплекс-ДКЗ. Паспорт	TMP.407282.002-07 ПС	1 шт.	

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счетчик газа микротермальный СМТ-Смарт-У. Паспорт	TMP.407282.002-08 ПС	1 шт.	
Счетчик газа микротермальный СМТ-Смарт-К-У. Паспорт	TMP.407282.002-09 ПС	1 шт.	
Счетчик газа микротермальный СМТ-Смарт-ДКЗ-У. Паспорт	TMP.407282.002-10 ПС	1 шт.	
Счетчик газа микротермальный СМТ-Комплекс-У. Паспорт	TMP.407282.002-11 ПС	1 шт.	
Счетчик газа микротермальный СМТ-Комплекс-К-У. Паспорт	TMP.407282.002-12 ПС	1 шт.	
Счетчик газа микротермальный СМТ-Комплекс-ДКЗ-У. Паспорт	TMP.407282.002-13 ПС	1 шт.	
Счетчик газа микротермальный СМТ-А. Руководство по эксплуатации	TMP.407282.002-01 РЭ	1 шт.	Поставляется по заказу
Счетчик газа микротермальный СМТ-Смарт. Руководство по эксплуатации	TMP.407282.002-02 РЭ	1 шт.	Поставляется по заказу
Счетчик газа микротермальный СМТ-Смарт-К. Руководство по эксплуатации	TMP.407282.002-03 РЭ	1 шт.	Поставляется по заказу
Счетчик газа микротермальный СМТ-Смарт-ДКЗ. Руководство по эксплуатации	TMP.407282.002-04 РЭ	1 шт.	Поставляется по заказу
Счетчик газа микротермальный СМТ-Комплекс. Руководство по эксплуатации	TMP.407282.002-05 РЭ	1 шт.	Поставляется по заказу
Счетчик газа микротермальный СМТ-Комплекс-ДКЗ. Руководство по эксплуатации	TMP.407282.002-06 РЭ	1 шт.	Поставляется по заказу
Счетчик газа микротермальный СМТ-Комплекс-ДКЗ. Руководство по эксплуатации	TMP.407282.002-07 РЭ	1 шт.	Поставляется по заказу
Комплект монтажных частей	—	1 шт.	Поставляется по заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.5 руководства по эксплуатации TMP.407282.002-01 РЭ, TMP.407282.002-02 РЭ, TMP.407282.002-03 РЭ, TMP.407282.002-04 РЭ, TMP.407282.002-05 РЭ, TMP.407282.002-06 РЭ, TMP.407282.002-07 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 2939–63 Газы. Условия для определения объема;

ГОСТ 5542–2022 Газ природный промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия;

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

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

TMP.407282.002 ТУ «Счетчики газа микротермальные СМТ. Технические условия».

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Техномер» (ООО «Техномер»)
ИНН 5243026514

Адрес: 607220, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. Калинина, д. 68
Телефон: (83147) 7-66-74, факс: (83147) 7-66-74
E-mail: info@tehnomer.ru

Общество с ограниченной ответственностью «ПО «КАТИОН» (ООО «ПО «КАТИОН»)
ИНН 4706074918

Адрес: 188669, Ленинградская обл., р-н Всеволжский, гп. Мурино, г. Мурино,
ул. Кооперативная, д. 20 лит. Б, помещ. 198

Испытательный центр

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

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7
Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

E-mail: office@ooostp.ru
Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.