

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» апреля 2022 г. № 1039

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистра- ционный номер в ФИФ	Правообла- датель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавлива- емая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверж- дения акта испыта- ний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Газоанализаторы	модели 43i	12104510874	53544-13	-	МП 53544-13	-	МП 53544-13 с изменением №1	-	20.01. 2022	Представительство корпорации «Интертек Трейдинг Корпорейшн» (США) в г. Москве, г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва
2.	Расходомеры электро- магнитные	Promag (модифика- ции Promag 100, Promag 200, Promag 400, Promag 800)	S60B2518000, S60B2418000, 79AFFF16000	61467-15	-	МП 61467-15 с изменением №1	-	МП 208-047- 2021	-	18.02. 2022	Общество с ограниченной ответственностью «Эндресс+Хаузер» (ООО «Эндресс+Хаузер»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва

3.	Преобразователи давления измерительные	САПФИР-22ЕМ	02111195, 02111196, 02119884, 02112374	46376-11	-	НКГЖ.40623 3.025МП	-	МП 202-01- 2022	-	14.02. 2022	Общество с ограниченной ответственностью Научно- производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»), г. Москва, г. Зеленоград	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва
4.	Счетчики газа микротермальные	СМТ	09121100398, 10121100294, 10221110301, 20421990001, 20699990001	75138-19	-	МП 2501/1- 311229-2019	-	МП 1301/1- 311229-2022	-	13.01. 2022	Общество с ограниченной ответственностью «Техномер» (ООО «Техномер»), г. Арзамас, Нижегородская обл.	ООО ЦМ «СТП», г. Казань

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы модели 43i

Назначение средства измерений

Газоанализаторы модели 43i (в дальнейшем – газоанализаторы) предназначены для автоматического непрерывного измерения содержания диоксида серы в воздухе рабочей зоны, отходящих дымовых газах, технологических газовых средах.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов основан на методе импульсной флуоресценции. Проба с диоксидом серы облучается ультрафиолетом с определенной длиной волны, молекулы SO_2 поглощают ультрафиолетовое излучение, переходят в нестабильное возбужденное энергетическое состояние, из которого затем возвращаются в обычное состояние, испуская ультрафиолетовое излучение с другой длиной волны. Излучение регистрируют с помощью фотоэлектронного умножителя (ФЭУ). Интенсивность излучения прямо пропорциональна концентрации диоксида серы.

Конструктивно газоанализаторы выполнены в едином корпусе и состоят из блока конвертации, эжектора для удаления легких углеводородов, камеры флуоресценции и насоса.

Вывод данных может осуществляться непосредственно на ЖК экран, находящийся на передней панели газоанализатора, также прибор оснащен интерфейсами RS-232 и RS-485, для подключения к персональному компьютеру или самописцу и аналоговым выходом 4-20 мА. Также возможно подключение прибора к локальной сети Ethernet.

Общий вид газоанализаторов модели 43i представлен на рисунке 1.

Пломбирование газоанализаторов не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на газоанализаторы не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.



Рисунок 1 – Общий вид газоанализатора модели 43i

Программное обеспечение

Уровень защиты программного обеспечения "высокий" в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Программное обеспечение газоанализаторов модели 43i имеет древовидную структуру. С помощью ПО можно считывать результаты измерений, проводить калибровку прибора, настраивать пороги срабатывания сигнализации.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики газоанализаторов.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	43i010608.bin
Номер версии ПО	не ниже 01.06.08.268
Цифровой идентификатор ПО	9472366DB50FB34860D34690855921C2

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Диапазон измерений, объемная доля SO ₂ (минимальный/максимальный), млн ⁻¹ :	Диапазон измерений ¹⁾ , массовая концентрация SO ₂ (минимальный/максимальный), мг/м ³	Пределы допускаемой основной погрешности, %	
		приведенной к верхнему значению диапазона измерений	относительной
– без разбавления: от 0 до 10 от 0 до 100	– без разбавления: от 0 до 27 от 0 до 267	± 20 в диапазоне от 0 до 0,020 млн ⁻¹ включ.	± 20 в диапазонах св. 0,020 до 1,0 млн ⁻¹ включ. св. 1,0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 100 млн ⁻¹ включ.
– с разбавлением: от 0 до 20 от 0 до 2000	– с разбавлением: от 0 до 53 от 0 до 5324	± 25 в диапазоне от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	± 25 в диапазоне св. 20 до 2000 млн ⁻¹ включ.

Примечания:

- 1 ¹⁾Для условий 20 °С и 760 мм рт.ст.
- 2 Содержание неизмеряемых компонентов в анализируемой газовой среде, объемная доля, не более:
 - оксид азота 0,5 млн⁻¹;
 - метан 100 млн⁻¹;
 - озон 0,45 млн⁻¹;
 - оксид углерода 200 млн⁻¹;
 - диоксид углерода 0,3 %;
 - диоксид азота 1,0 млн⁻¹;
 - кислород 24 %;
 - ароматические углеводороды 0,1 млн⁻¹.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания, В	от 210 до 250
Потребляемая мощность, В·А, не более	300
Габаритные размеры, мм, не более	425×220×585
Масса, кг, не более	21,8
Условия применения:	
– температура окружающей среды, °С	от + 20 до + 30
– относительная влажность, %	от 30 до 90

Знак утверждения типа

наносится на корпус газоанализаторов способом наклейки и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор модели 43i	43i	по заказу
Комплект ЗИП	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации, глава 1 "Принцип действия"

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам модели 43i

Приказ Росстандарта от 31.12.2020 г. № 2315 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах.

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

Техническая документация фирмы-изготовителя "Thermo Fisher Scientific", США.

Изготовитель

Фирма "Thermo Fisher Scientific", США

Юридический адрес: 27 Forge Parkway Franklin, MA 02038, USA

Тел.: +1(866)282-0430, факс +1(508)520-1460

Web-сайт: www.thermofisher.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы" (ФГУП "ВНИИМС")

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46

Тел./факс: (495) 437 55 77 / (495) 437 56 66;

Web-сайт: vniims.ru

e-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13 от 29.03.2018 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» апреля 2022 г. № 1039

Регистрационный № 61467-15

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры электромагнитные Promag (модификации Promag 100, Promag 200, Promag 400, Promag 800)

Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные Promag (модификации Promag 100, Promag 200, Promag 400, Promag 800) (далее расходомеры) предназначены для измерений расхода и объема электропроводящих жидкостей с проводимостью более 5 мкСм/см.

Описание средства измерений

Расходомер состоит из первичного электромагнитного преобразователя расхода (датчика) Promag H, P, W, D, L, E и одного из измерительных преобразователей (ИП) 100, 200, 400 или 800 смонтированных компактно или отдельно в герметичных корпусах.

Принцип измерений расхода основан на применении закона Фарадея для проводника в магнитном поле, когда в потоке электропроводящей жидкости, движущейся в магнитном поле, наводится ЭДС, величина которой пропорциональна скорости потока. ИП преобразует наведенную ЭДС в электрический аналоговый/цифровой сигнал, отображаемый на ЖК дисплее самого прибора или передаваемый на персональный компьютер, контроллер или на мобильный телефон в виде смс-сообщения.

Расходомер является программируемым средством измерений и осуществляет функции:

- измерений объема, объемного расхода измеряемой среды;
 - индикации результатов измерений в различных единицах расхода, объема, проводимости и температуры;
 - самодиагностики и индикации неисправностей, предупреждения в виде кода ошибок, классифицированных по NAMUR NE 107;
 - перенастройки диапазонов измерений;
 - самоочистки электродов с возможностью установки периодичности вручную;
 - дозирования;
 - автоматического сохранения информации о датчике, последних ошибках и настройках
- ИП расходомеров Promag 100, Promag 200, Promag 400 в энергонезависимую память HistoROM DAT, установленную в корпусе ИП. Настройки прибора Promag 200 можно так же сохранить в энергонезависимой памяти, встроенной в дисплей расходомера и, при помощи данного дисплея перенести настройки на другие расходомеры Promag 200. Измеренные значения показаний приборов могут быть сохранены в энергонезависимую память HistoROM DAT с опцией расширенного исполнения (Extended HistoROM) для расходомеров Promag 200 и Promag 400, которая увеличивает объем памяти и отображает данные в виде графиков расходомера;

- автоматического сохранения информации о процессе, датчике, последних ошибках и параметрах настройки ИП расходомеров Promag 800 во встроенный в ИП регистратор данных;
- удаленной настройки и управления расходомером Promag 800 на расстоянии до 10 м при помощи интерфейса Bluetooth;
- передачи измерительной информации в аналоговом виде и/или цифровом на персональный компьютер, контроллер, мобильный телефон, удаленное устройство индикации.

Расходомер Promag 100 в сочетании с датчиком Н контролирует температуру и электропроводность среды для отслеживания стадий процесса мойки/стерилизации по месту монтажа прибора и осуществляет индикацию расчетного массового и скорректированного по температуре объемного расхода.

ИП может быть смонтирован компактно с датчиком или удален от него. Обслуживание, настройка, диагностика расходомеров возможна с дисплея, персонального компьютера или контроллера.

Расходомеры Promag 200 имеют искрозащищенное и/или взрывозащищенное или гигиеническое исполнение со специальными присоединениями.

Расходомеры Promag 200 имеют исполнение, сертифицированное согласно требованиям стандартов IEC 61508 (ГОСТ Р МЭК 61508) и IEC 61511 (ГОСТ Р МЭК 61511) на применение в электрических, электронных, программируемых электронных системах, связанных с безопасностью и имеющих уровень полноты безопасности SIL2.

В расходомерах Promag 100, Promag 200 и Promag 400 реализована технология Heart-beat™, позволяющая осуществлять имитационную поверку (самоповерку) путем контроля исправности датчика и электронных элементов первичного преобразователя и дрейфа характеристик электронного преобразователя, влияющих на метрологические характеристики прибора. Имитационная поверка может быть выполнена без демонтажа расходомера с трубопровода и остановки технологического процесса.

Для обслуживания, настройки и диагностики расходомеров с персонального компьютера могут использоваться сервисные программы FieldCare, SIMATIC PDM, AMS Device Manager, Config5800 и другие.

Для применения расходомера в учетно-расчетных операциях конструктивно предусмотрено пломбирование корпуса электронного преобразователя.

Идентификационные данные расходомера (серийный номер, модификация, адрес и дата производства и т.д.) наносятся на маркировочную табличку методом гравировки, если табличка металлическая или типографским способом, если табличка в виде наклейки.

Внешний вид расходомера приведен на рисунке 1.

Схема пломбирования приведена на рисунке 2.





Promag 200



Promag L



Promag P



Promag 400



Promag W



Promag E



Promag 800

Измерительные преобразователи

Первичные преобразователи (датчики)

Рисунок 1 - Внешний вид расходомеров Promag



Рисунок 2 - Пломбирование корпуса измерительного преобразователя.

Программное обеспечение

Программное обеспечение расходомеров состоит из двух частей Firmware и Hardware. Обработка результатов измерений и вычисление (метрологически значимая часть ПО) производится по специальным расчетным соотношениям, сохраняемых во встроенной программе (firmware) в виде Hex-File. Доступ к цифровому идентификатору firmware (контрольной сумме) невозможен.

Наименование ПО имеет структуру X.Y.Z, где:

X - идентификационный номер firmware, обозначается 02;

Y - идентификационный номер текущей версии Software (от 00 до 99) – характеризующий функциональность преобразователя (различные протоколы цифровой коммуникации, а также совместимость с сервисными программами).

Z - служебный идентификационный номер (например, для усовершенствования или устранения неточностей (bugs tracing)) - не влияет на функциональность и метрологические характеристики расходомера.

Наименование ПО отображается на дисплее преобразователя при его включении (как неактивное, не подлежащее изменению).

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Promag 100 Promag 200 Promag 400 Promag 800
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.yy.zz
Цифровой идентификатор ПО	не отображается

ПО имеет уровень защиты "Высокий" от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077 – 2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики первичного преобразователя

Первичный преобразователь (датчик)	Promag H	Promag P	Promag W	Promag D	Promag L	Promag E
Применение	Гигиеническое	Общепромышленное	Системы водоподготовки и водоочистки			Общепромышленное
Диаметры условных проходов, мм	от 2 до 150	от 15 до 600	от 25 до 2000	от 25 до 100	от 25 до 2400	от 15 до 600
Диапазон измерений объемного расхода жидкости (по воде при нормальных условиях), м ³ /ч	от 0,0036 до 600	от 0,24 до 9600	от 0,54 до 110000	от 0,54 до 282	от 2,1 до 162000	от 0,24 до 9600
Диапазон изменений скорости потока, м/с	от 0,01 до 10					
Диапазон давления рабочей среды, МПа	от 0 до 4					от 0 до 4
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от -20 до +150	от -40 до +180	от -40 до +90	от 0 до +60	от -20 до +90	от -10 до +110
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +60					от -10 до +60
Степень защиты корпуса	IP66/IP67		IP66/IP67/IP68			IP66/IP67

Таблица 3 – Метрологические характеристики измерительного преобразователя

Измерительный преобразователь с первичным преобразователем	100	200	400	800
	H/P/E	H/P	W/L/D	W*
Исполнение ИП	Компактное	С питанием от контура	С возможностью погружения под воду и землю	С автономным питанием и передачей данных через GSM-модем
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема, %***	$\pm 0,2 \pm \Delta_0^{(1)}/\pm 0,5 \pm \Delta_0^{(4)}$	$\pm 0,5 \pm \Delta_0^{(1)}$	$\pm 0,2 \pm \Delta_0^{(2)}/\pm 0,5 \pm \Delta_0^{(3)}$	$\pm 0,5 \pm \Delta_0^{(1)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности расхода домера при имитационной поверке, Δ%***	$\pm 1 \pm \Delta_0^{(1)}$			
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +60	от -40 до +60	от -40 до +60	от -25 до +60
Степень защиты корпуса	IP 65/67 (NEMA 4X)			
Выходной сигнал: - токовый (вход/выход), мА - имп., импульс/с, не более - част, Гц - релейный, В - цифровой	от 0/4 до 0 10000 от 0 до 12500 30 HART, Modbus, PROFIBUS PA /DP, FOUNDATION Fieldbus, PROFINET, Ethernet/IP			

Электропитание: - напряжение переменного тока, В - напряжение переменного тока, В - напряжение постоянного тока, В - частота, Гц	(от 100 до 240) ^{-15%} _{+10%} от 20 до 55 от 16 до 62 от 45 до 65			
Температура транспортировки и хранения, °С	от 40 до +60		от -20 до +50 от -20 до +60	
Масса, кг	от 3,6 до 4096			

Примечания:

* в сочетании с Promag 800 при 25 мм ≤ Ду ≤ 350 мм

** при соблюдении требований к длинам прямых участков до и после расходомера, указанных в технической документации. При несоблюдении указанных требований допускаемая погрешность не превышает (±1 ± 0,2/v) % (только для Promag 400 с датчиками D, L, W при 15 мм ≤ Ду ≤ 600 мм). Для других исполнений расходомеров при несоблюдении указанных требований к длинам прямых участков метрологические характеристики не нормируются.

*** при соблюдении требований к длинам прямых участков до и после расходомера, указанных в технической документации. При несоблюдении указанных требований допускаемая погрешность не превышает (±1,5 ± 0,2/v) % (Promag 400 с датчиками D, L, W при 15 мм ≤ Ду ≤ 600 мм). Для других исполнений расходомеров при несоблюдении указанных требований к длинам прямых участков метрологические характеристики не нормируются.

1) Δ₀ = ±0,2/v (%), где v (м/с) – скорость потока.

2) стандартная калибровка (любые диаметры): Δ₀ = ±0,2/v (%), где v (м/с) – скорость потока; специальная калибровка (Ду ≤ 600 мм): Δ₀ = 0 при 1,5 м/с ≤ v ≤ 10 м/с и Δ₀ = ±0,2/v (%) при v < 1,5 м/с.

3) стандартная калибровка (любые диаметры): Δ₀ = ±0,1/v (%), где v (м/с) – скорость потока; специальная калибровка (Ду ≤ 600 мм): Δ₀ = 0 при 0,5 м/с ≤ v ≤ 10 м/с и Δ₀ = ±0,1/v (%) при v < 0,5 м/с.

4) Δ₀ = ±0,1/v (%), где v (м/с) – скорость потока.

Знак утверждения типа

наносится на корпус расходомера методом наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Расходомер в составе: первичный преобразователь измерительный преобразователь	Promag H/P/W/D/L/E 100/200/400/800	1 шт.	В соответствии с заказом
Принадлежности: - модем HART - устройства периферийные - преобразователь сигнала HART - набор заземляющих/защитных дисков - набор для конвертирования преобразователей - набор заземляющих дисков для Promag H - набор заземляющих кабелей для Promag L/W/P/S - набор адаптера для Promag H, DN25 - литиевый элемент питания для Promag 800 - два литиевых элемента питания для Promag 800 - буферный конденсатор для Promag 800 - корпус внешнего пакета элементов питания без элементов питания для Promag 800 -набор кабелей для раздельной версии Promag 400 - трансмиттер расходомера Promag 400	FXA195- xx FXA291- xx HMX50 DK5GD-xxx DK5UP-x DK5HR-xxx DK5GC-xxx DK5HA-xxxx DK5015-AA DK5015-CB DK5015-CC DK5015-8CCPG DK5CA-xx 5X4CXX-xxxxxxxxx	1 комплект	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации		1 экз.	Для соответствующего исполнения расходомера
Паспорт		1 экз.	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе "Принцип действия и архитектура системы" Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 г. №256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статистических измерениях, массового и объемного расходов жидкости.

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.

ГОСТ 28723-90 Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний.

Техническая документация фирмы.

Изготовитель

Фирма Endress+ Hauser Flowtec AG, Швейцария.

Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach BL 1, Switzerland

Тел.: +41 61 715 61 11, факс: +41 61 711 09 89

E-mail: info@flowtec.endress.com

Производственные площадки:

Endress+ Hauser Flowtec AG, Швейцария.

Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach BL 1, Switzerland

Тел.: +41 61 715 61 11, факс: +41 61 711 09 89

Endress+Hauser Flowtec AG, Франция.

Адрес: 35, rue de l'Europe, F - 68700 Cernay, France.

Тел.: +41 61 715 61 11, факс: +41 61 715 66 99

Endress+Hauser Flowtec (China) Co. Ltd

Адрес: China, Industrial Park (SIP), Su-Hong-Zhong-Lu No. 465, 215021 Suzhou, P.R. China

Тел.: +86 512 625 80208, факс: +86 512 625 81061

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы" (ФГБУ "ВНИИМС")

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» апреля 2022 г. № 1039

Регистрационный № 46376-11

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные САПФИР-22ЕМ

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные САПФИР-22ЕМ (далее – преобразователи) предназначены для непрерывного преобразования значений избыточного давления, разрежения, избыточного давления-разрежения, абсолютного давления, разности давлений и гидростатического давления (уровня) жидких и газообразных, в том числе агрессивных, сред, газообразного кислорода и кислородосодержащих газовых смесей в унифицированный выходной токовый сигнал и (или) цифровой сигнал на базе HART-протокола.

Описание средства измерений

Преобразователь изготавливается в виде единой конструкции. В его состав входят: первичный преобразователь, электронное устройство и светодиодный или жидкокристаллический индикатор. В качестве первичного преобразователя используются тензорезисторные (пьезорезистивные) и емкостные преобразователи давления. Среда под давлением подается в камеру первичного преобразователя и деформирует его мембрану, что приводит к изменению электрического сопротивления расположенных на ней тензорезисторов (пьезорезисторов) или емкости конденсатора, одним из электродов которого является мембрана первичного преобразователя. Электронное устройство преобразует сигнал, поступающий с первичного преобразователя в цифровой сигнал давления, поступающий на индикатор, и в унифицированный выходной токовый сигнал и (или) цифровой сигнал на базе HART-протокола.

Преобразователь САПФИР-22ЕМ с HART-протоколом передает информацию об измеряемой величине в цифровом виде по двухпроводной линии связи вместе с сигналом постоянного тока 4–20 мА, не оказывая на него влияния. Цифровой выход используется для связи преобразователя с портативным HART-коммуникатором или с персональным компьютером через стандартный последовательный интерфейс и дополнительный HART-модем.

Конструкция преобразователей позволяет оснащать их разделителями сред штуцерного или фланцевого исполнений, в том числе с применением капиллярных линий.

В зависимости от измеряемой величины преобразователи имеют следующие обозначения:

САПФИР-22ЕМ-ДИ – преобразователи избыточного давления,
САПФИР-22ЕМ-ДА – преобразователи абсолютного давления,
САПФИР-22ЕМ-ДВ – преобразователи разрежения,
САПФИР-22ЕМ-ДИВ – преобразователи давления-разрежения,
САПФИР-22ЕМ-ДД – преобразователи разности давлений,
САПФИР-22ЕМ-ДГ – преобразователи гидростатического давления,

Преобразователи имеют исполнения:

- общепромышленное,
- повышенной надежности для эксплуатации на объектах АЭС (А).

В соответствии с ГОСТ 22520-85 преобразователи являются:

- по числу преобразуемых входных сигналов – одноканальными;
- по числу выходных унифицированных сигналов – одноканальными или двухканальными (унифицированный токовый сигнал и цифровой сигнал на базе HART-протокола);
- по зависимости выходного сигнала от входного - с линейной зависимостью, для преобразователей разности давлений также с функцией извлечения квадратного корня;
- в зависимости от возможности перестройки диапазона измерений – многопредельными, перенастраиваемыми.

В преобразователях предусмотрена защита от обратной полярности питающего напряжения.

Нормирование верхних и нижних пределов измерений осуществляется в кПа, МПа, кгс/см² и других единицах измерения и производится по согласованию между изготовителем и потребителем.

Фотографии общего вида преобразователей представлены на рисунках 1 – 3.

Конструкция преобразователей не предусматривает нанесение на корпус знака поверки.

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Заводской номер наносится способом лазерной гравировки на стальную табличку, прикрепленную к корпусу преобразователей.

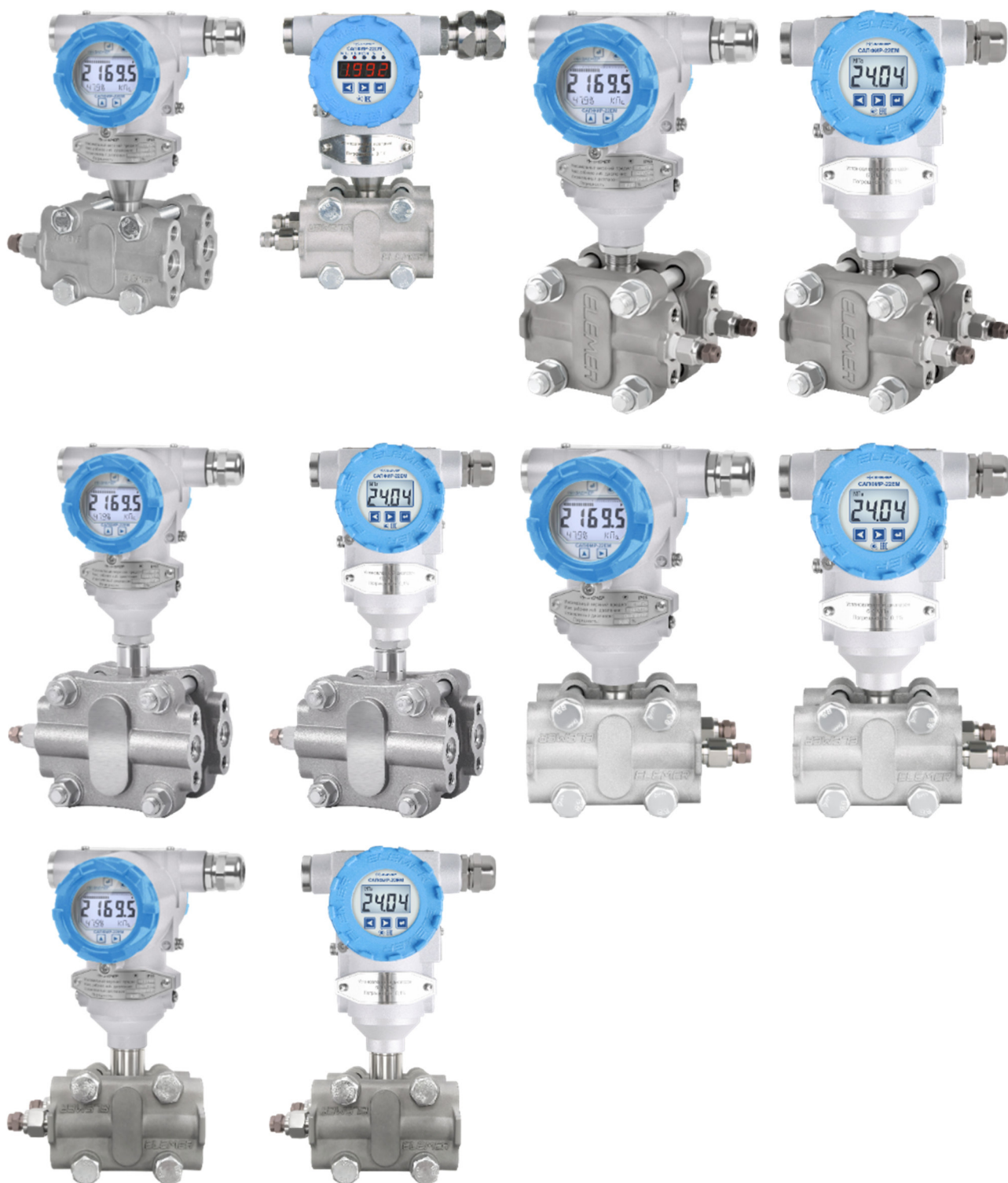
Знак утверждения типа наносится способом лазерной гравировки на стальную табличку, прикрепленную к корпусу преобразователей, и на переднюю панель преобразователей методом шелкографии.

Изображение таблички с местом нанесения заводского номера представлено на рисунке 4.

Изображение места нанесения знака утверждения типа представлено на рисунках 2, 4.



Общий вид преобразователей абсолютного давления, избыточного давления, разрежения, избыточного давления-разрежения
САФИР-22ЕМ-ДА, САФИР-22ЕМ-ДИ, САФИР-22ЕМ-ДВ, САФИР-22ЕМ-ДИВ



Общий вид преобразователей избыточного давления, разрежения,
избыточного давления-разрежения, разности давлений
САПФИР-22ЕМ-ДИ, САПФИР-22ЕМ-ДВ, САПФИР-22ЕМ-ДИВ САПФИР-22ЕМ-ДД



Общий вид преобразователей гидростатического давления САПФИР-22ЕМ-ДГ

Рисунок 1 – Общий вид преобразователей давления измерительных САПФИР-22ЕМ

ЖК-индикатор

ЖК-индикатор

СД-индикаторы

Рисунок 2 – Варианты исполнений индикаторов преобразователей



Рисунок 3 – Вариант исполнения с крышкой без окна



Место нанесения
знака утверждения
типа

Место нанесения
заводского
номера



Место нанесения
знака утверждения
типа

Место нанесения
заводского
номера

Рисунок 4 – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

В преобразователях предусмотрено внутреннее и внешнее программное обеспечение (далее – ПО).

Программное обеспечение, встроенное в микропроцессорный модуль САПФИР-22ЕМ, включает метрологически значимую часть, которая является фиксированной, незагружаемой и может быть изменена только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» по рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 – данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Внешнее программное обеспечение (ПО), предназначенное для взаимодействия преобразователей с компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики преобразователей. Внешнее ПО служит для просмотра, изменения параметров конфигурации и получения данных измерения в процессе эксплуатации преобразователей. Конфигурирование включает изменение диапазонов измерений, выбор зависимости выходного сигнала от входного (возрастающей/убывающей) или с функцией извлечения квадратного корня, установку времени демпфирования, изменение единиц измерения и задание сетевого адреса преобразователя. Подстройка преобразователей включает установку нуля и диапазона выходного токового сигнала. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии преобразователя и возникающих в процессе его работы ошибках, и способах их устранения.

Таблица 1 – Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	sapfir22 ver1XX
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1XX
Цифровой идентификатор ПО	—

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	HARTconfig
Номер версии (идентификационный номер) ПО	13.X.XX
Цифровой идентификатор ПО	—

В идентификационных номерах внутреннего и внешнего программных обеспечений фиксированные цифры отвечают за метрологически значимую часть и являются неизменными.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Верхние пределы измерений или диапазоны измерений ^{1) 2)} - избыточного давления - абсолютного давления - разрежения - давления-разрежения: с одинаковыми по абсолютному значению верхними пределами измерений избыточного давления и разрежения с различающимися по абсолютному значению верхними пределами измерений - избыточного давления - разрежения - разности давлений ³⁾ - гидростатического давления	от 0,16 кПа до 100,00 МПа от 1,0 кПа до 16,0 МПа от 0,1 кПа до 100,0 кПа от 0,05 кПа до 50,00 кПа от 5,0 кПа до 2,4 МПа от 5,0 кПа до 100,0 кПа от 0,063 кПа до 16,000 МПа от 1,0 кПа до 250,0 кПа
Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу (диапазону) измерений погрешности γ , % ^{1) 2)}	$\pm 0,15$; $\pm 0,25$; $\pm 0,5$; $\pm 0,8$; $\pm 1,0$; $\pm 1,3$; $\pm 2,0$
Код предела допускаемой основной погрешности при заказе (пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу (диапазону) измерений погрешности)	015 ($\pm 0,15$; $\pm 0,5$) 025 ($\pm 0,25$; $\pm 0,5$) 050 ($\pm 0,5$; $\pm 0,8$; $\pm 1,0$; $\pm 1,3$; $\pm 2,0$)
Пределы дополнительной приведенной к верхнему пределу (диапазону) измерений погрешности, вносимой разделителем сред, %	$\pm 0,1$; $\pm 0,15$; $\pm 0,2$; $\pm 0,25$; $\pm 0,4$; $\pm 0,5$; $\pm 0,6$; $\pm 1,0$; $\pm 1,5$
Пределы дополнительной приведенной к верхнему пределу (диапазону) измерений погрешности, вносимой разделителем сред с капиллярной линией, %	$\pm 0,1$; $\pm 0,15$; $\pm 0,2$; $\pm 0,25$; $\pm 0,4$; $\pm 0,5$; $\pm 0,6$; $\pm 1,0$; $\pm 1,5$; $\pm 2,0$; $\pm 2,5$
Выходные сигналы: - постоянного тока, мА - цифровой сигнал	от 4 до 20 (от 20 до 4); от 0 до 20 (от 20 до 0); от 0 до 5 (от 5 до 0); HART
Вариация выходного сигнала, %, для преобразователей с кодом предела допускаемой основной погрешности при заказе - 0,15 - 0,25; 0,5	$ \gamma $ $0,5 \cdot \gamma $
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к верхнему пределу (диапазону) измерений погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной, на каждые 10 °С, % ⁴⁾	$\pm(0,05+0,05 \cdot P_{\text{ВМАХ}}/P_{\text{В}})$ $\pm(0,05+0,04 \cdot P_{\text{ВМАХ}}/P_{\text{В}})$ $\pm(0,10+0,04 \cdot P_{\text{ВМАХ}}/P_{\text{В}})$ $\pm(0,10+0,05 \cdot P_{\text{ВМАХ}}/P_{\text{В}})$
Пределы дополнительной приведенной к верхнему пределу (диапазону) измерений погрешности, вносимой разделителем сред, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной, на каждые 10 °С, %	$\pm 0,1$; $\pm 0,15$; $\pm 0,2$; $\pm 0,25$; $\pm 0,3$; $\pm 0,35$; $\pm 0,45$; $\pm 0,5$; $\pm 0,6$; $\pm 0,75$; $\pm 1,0$; $\pm 1,5$
Пределы дополнительной приведенной к верхнему пределу (диапазону) измерений погрешности, вносимой разделителем сред с капиллярной линией, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной, на каждые 10 °С, %	$\pm 0,15$; $\pm 0,2$; $\pm 0,25$; $\pm 0,3$; $\pm 0,35$; $\pm 0,45$; $\pm 0,5$; $\pm 0,6$; $\pm 0,75$; $\pm 1,0$; $\pm 1,5$; $\pm 2,0$; $\pm 2,5$

Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 от 30 до 98 от 84,0 до 106,7
Примечания 1) Нижний предел измерений САПФИР-22ЕМ-ДА, САПФИР-22ЕМ-ДИ, САПФИР-22ЕМ-ДВ, САПФИР-22ЕМ-ДГ равен нулю. 2) Конкретное значение приведено в паспорте на преобразователь. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности установленных диапазонов измерений приведены в руководстве по эксплуатации. 3) По отдельному заказу САПФИР-22ЕМ-ДД могут изготавливаться с отрицательным нижним пределом измерений до минус $P_{ВМАХ}$. 4) $P_{ВМАХ}$ – максимальный верхний предел или диапазон измерений преобразователя (сумма абсолютных значений максимальных верхних пределов измерений избыточного давления и разрежения для преобразователей давления-разрежения). $P_{В}$ – верхний предел или диапазон измерений (сумма абсолютных значений верхних пределов измерений избыточного давления и разрежения для преобразователей давления-разрежения), на который настроен преобразователь.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания - номинальное значение напряжения постоянного тока, В	24; 36
Потребляемая мощность, Вт, не более - при напряжении 36 В - при напряжении 24 В	1,0 0,7
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	213 155 320
Масса, кг, в зависимости от конструктивного исполнения	от 2,0 до 11,5
Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C ¹⁾ - атмосферное давление, кПа - относительная влажность при температуре +35 °C и ниже, %, не более	от +5 до +50; от -25 до +80; от -40 до +80; от -10 до +70; от +1 до +70 от 84,0 до 106,7 98
Средняя наработка на отказ, ч, не менее - для САПФИР-22ЕМ - для САПФИР-22ЕМА	125000; 150000 270000
Средний срок службы, лет, не менее - для САПФИР-22ЕМ - для САПФИР-22ЕМА	12 30
Примечание – ¹⁾ Конкретное значение приведено в паспорте на преобразователь.	

Знак утверждения типа

насится способом лазерной гравировки на стальную табличку, прикрепленную к корпусу преобразователей, на переднюю панель преобразователей методом шелкографии, на руководство по эксплуатации НКГЖ.406233.025РЭ и паспорт НКГЖ.406233.025ПС – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления измерительный САПФИР-22ЕМ ¹⁾	НКГЖ.406233.025 ____	1 шт.
Комплект монтажных частей ¹⁾	—	1 компл.
Комплект программного обеспечения ¹⁾	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	НКГЖ.406233.025РЭ	1 экз. на партию
Паспорт	НКГЖ.406233.025 ПС	1 экз.
Методика поверки	МП 202-01-2022	1 экз. на партию
Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту для САПФИР-22ЕМА	НКГЖ.406233.025ИТР	1 экз. на партию
План качества для САПФИР-22ЕМА класса безопасности 2 и 3 по НП-001, НП-016, НП-022, НП-033, ПОБ КПРОУ-98	—	1 экз. на партию
¹⁾ Модель преобразователя, комплект программного обеспечения и монтажных частей в соответствии с заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений содержится в разделе «Использование изделий по назначению» руководства по эксплуатации НКГЖ.406233.025РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительным САПФИР-22ЕМ

ГОСТ 22520-85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия.

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1339 от 29.06.2018.

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.12.2019 № 2900 «Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па».

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.08.2021 № 1904 «Государственная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па».

ТУ 4212-080-13282997-2010. Преобразователи давления измерительные САПФИР-22ЕМ. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН: 5044003551

Адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, корп. 1145, н.п. 1

Телефон: +7(495) 925-51-47; факс: +7(499) 710-00-01;

E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-химических и радиотехнических измерений»

Адрес: 141570 г. п. Менделеево, Солнечногорский р-н, Московская обл.

Телефон/факс: +7(495) 744-81-12

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 07.10.2013.

в части вносимых изменений

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: +7(495) 437-55-77, факс: +7(495)437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» апреля 2022 г. № 1039

Регистрационный № 75138-19

Лист № 1
Всего листов 12

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 5542–2014 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, 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, 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.

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

Счетчики газа микротермальные СМТ в исполнении СМТ-А типоразмеров G4, G6, G10 имеют оптический интерфейс или BlueTooth.

Счетчики газа микротермальные СМТ в исполнении СМТ-Смарт типоразмеров G4, G6, G10 имеют оптический интерфейс, встроенный модем связи GPRS либо NBiOT.

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

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

Счетчики газа микротермальные СМТ в исполнении СМТ-Комплекс типоразмеров G4, G6, G10, G16, G25, G40 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, G16, G25 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, G16, G25 включают в себя оптический интерфейс, внешний интерфейс RS485, встроенный модем связи GPRS либо NBiOT, 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 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;

[4] – У – повышенная точность;

[5] – 2 – специальное исполнение присоединительных фланцев;

[6] – NB-IoT – интерфейс.

Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ представлен на рисунках 1–7.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения места нанесения знака поверки представлены на рисунках 8, 9. 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 поверки представлено на рисунке 10.



Рисунок 1 – Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ в исполнении СМТ-А типоразмеров G4, G6



Рисунок 2 – Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ в исполнении СМТ-А типоразмера G10



Рисунок 3 – Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ в исполнении СМТ-Смарт типоразмеров G4, G6

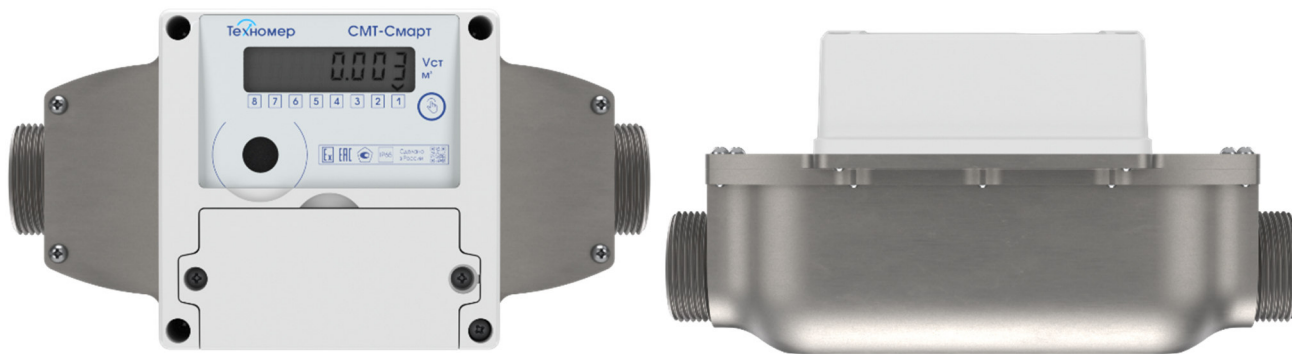


Рисунок 4 – Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ в исполнениях СМТ-Смарт-G10 и счетчиков газа микротермальных СМТ в исполнении СМТ-Смарт-К типоразмеров G4, G6, G10

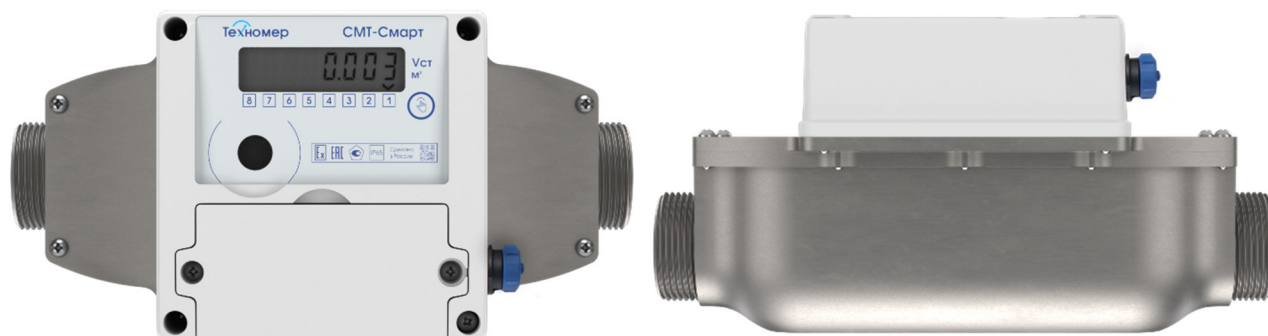


Рисунок 5 – Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ в исполнениях СМТ-Смарт-G10 и счетчиков газа микротермальных СМТ в исполнении СМТ-Смарт-ДКЗ типоразмеров G4, G6, G10



Рисунок 6 – Общий вид счетчиков газа микротермальных СМТ в исполнениях СМТ-Комплекс, СМТ Комплекс-К, СМТ-Комплекс-ДКЗ типоразмеров G4, G6, G10, G16, G25

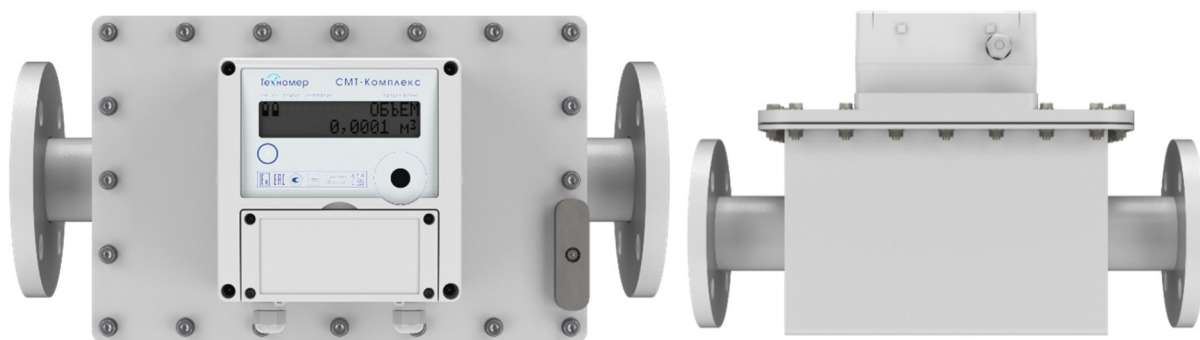
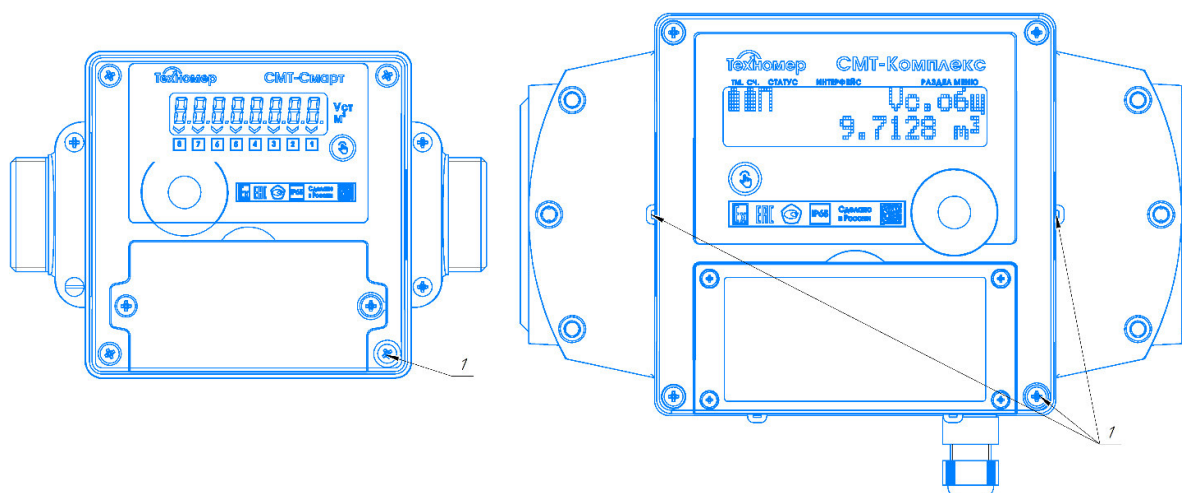


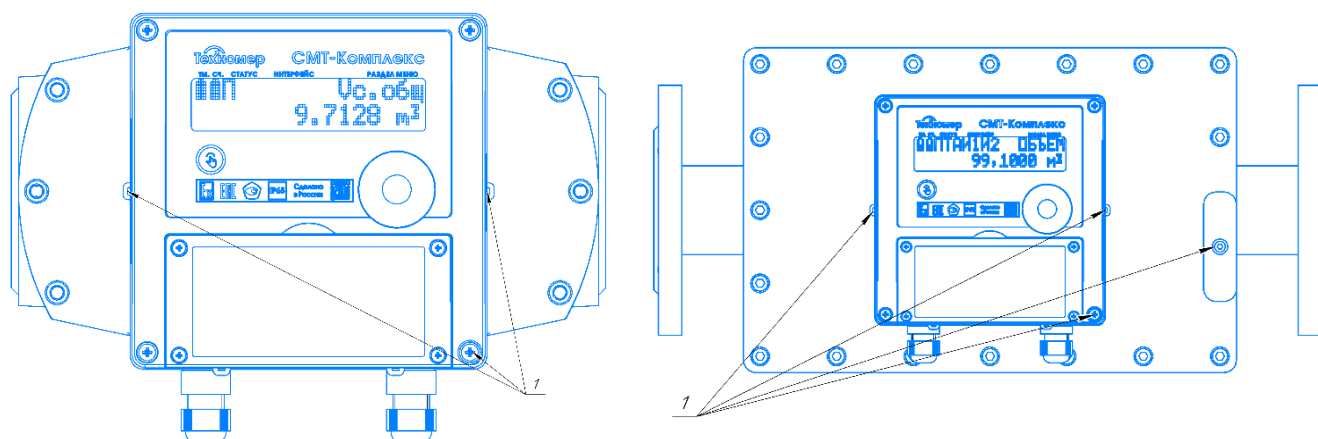
Рисунок 7 – Общий вид счетчиков газа микротермальных CMT в исполнениях CMT-Комплекс-G40, CMT-Комплекс-G40-2



Исполнение CMT-A, CMT-Смарт

Исполнение CMT-Комплекс, CMT-Смарт-ДКЗ

Рисунок 8 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа исполнения CMT-Комплекс (1 – места нанесения знака поверки)



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

Исполнение CMT-Комплекс
типоразмеров G40 и G40-2

Рисунок 9 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа исполнения CMT-Комплекс (1 – места нанесения знака поверки)



Рисунок 10 – 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	CMT-A, CMT-Смарт		CMT-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			
* Идентификационное наименование программного обеспечения состоит из двух частей: старшая часть (до точки) номер версии метрологически значимой части программного обеспечения, 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	G40
Объемный расход газа для исполнений СМТ-Смарт, м ³ /ч:						
– максимальный ($Q_{\text{макс}}$)	7	11	16	–	–	–
– номинальный ($Q_{\text{ном}}$)	4	6	10			
– минимальный ($Q_{\text{мин}}$)	0,04	0,06	0,1			
Объемный расход газа для исполнений СМТ-А, СМТ-Смарт-К, СМТ-Смарт-ДКЗ, СМТ-Смарт-У, СМТ-Смарт-К-У, СМТ-Смарт-ДКЗ-У, м ³ /ч:						
– максимальный ($Q_{\text{макс}}$)	6	10	16	–	–	–
– номинальный ($Q_{\text{ном}}$)	4	6	10			
– минимальный ($Q_{\text{мин}}$)	0,04	0,06	0,1			
Объемный расход газа для исполнений СМТ-Комплекс, СМТ-Комплекс-У, м ³ /ч:						
– максимальный ($Q_{\text{макс}}$)	6	10	16	25	40	65
– номинальный ($Q_{\text{ном}}$)	4	6	10	16	25	40
– минимальный ($Q_{\text{мин}}$)	0,04	0,06	0,1	0,16	0,25	0,40
Объемный расход газа для исполнения СМТ-Комплекс-ДКЗ, СМТ-Комплекс-ДКЗ-У, СМТ-Комплекс-К, СМТ Комплекс-К-У, м ³ /ч:						–
– максимальный ($Q_{\text{макс}}$)	6	10	16	25	40	
– номинальный ($Q_{\text{ном}}$)	4	6	10	16	25	
– минимальный ($Q_{\text{мин}}$)	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	0,080
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, %, не более:						
– от $Q_{\text{мин}}$ до $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$ включ.	± 3					
– свыше $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$ до $Q_{\text{макс}}$ включ.	$\pm 1,5$					
Пределы допускаемой основной относительной погрешности для модификаций У с повышенной точностью при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, %, не более:						
– от $Q_{\text{мин}}$ до $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$ включ.	± 2					
– свыше $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$ до $Q_{\text{макс}}$ включ.	± 1					
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной отклонением температуры измеряемой среды от нормальной на каждые 10 °С, %, не более	$\pm 0,4$					

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: – избыточное давление измеряемой среды, кПа – температура измеряемой среды, °С – относительная влажность измеряемой среды, %, не более – атмосферное давление, кПа	от 0 до 15 от +15 до +25 75 при +20 °С от 84,0 до 106,7
Примечание – При расчете результирующей погрешности пределы основной погрешности и пределы дополнительной погрешности суммируют арифметически.	

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

Наименование характеристики	Значение					
Типоразмер	G4	G6	G10	G16	G25	G40
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, °C	от -25 до +55					
Рабочее избыточное давление измеряемой среды, кПа	от 0 до 15					
Максимальное избыточное давление измеряемой среды внутри корпуса, кПа, не более	50					
Потеря давления при расходе Q _{макс.} для исполнений СМТ-А, СМТ-Смарт, Па, не более	150	250	450	–	–	–
Потеря давления при расходе Q _{макс.} для исполнений СМТ-Смарт-К, СМТ-Смарт-ДКЗ, Па, не более	150	250	480	–	–	–
Потеря давления при расходе Q _{макс.} для исполнений СМТ-Комплекс, Па, не более	100	150	200	250	350	400
Потеря давления при расходе Q _{макс.} для исполнений СМТ-Комплекс-G40-2, Па, не более	–	–	–	–	–	350
Потеря давления при расходе Q _{макс.} для исполнений СМТ-Комплекс-К, СМТ-Комплекс-ДКЗ, Па, не более	120	200	350	600	1200	–
Цена деления разряда индикаторного табло для исполнений СМТ-А, СМТ-Смарт, СМТ-Смарт-К, СМТ-Смарт-ДКЗ, 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, СМТ-Смарт-ДКЗ, м ³	99999,999					

Наименование характеристики	Значение					
Типоразмер	G4	G6	G10	G16	G25	G40
Емкость индикаторного табло для исполнений СМТ-Комплекс, СМТ-Комплекс-К, СМТ-Комплекс-ДКЗ, м³	99999999,9999					
Диаметр внешнего резьбового соединения с трубопроводом для исполнений СМТ-А, СМТ-Смарт, СМТ-Смарт-К, СМТ-Смарт-ДКЗ, дюйм	1 ¼			—		
Диаметр внутреннего резьбового соединения с трубопроводом для исполнений СМТ-Комплекс, СМТ-Комплекс-К, СМТ-Комплекс-ДКЗ, дюйм	1 ¼					—
Тип фланцевого соединения с трубопроводом для исполнений СМТ-Комплекс, СМТ-Комплекс-К, СМТ-Комплекс-ДКЗ	Фланец DN 40					Фланец DN 50
Тип фланцевого соединения с трубопроводом для исполнений СМТ-Комплекс-G40-2	—					Фланец DN 80
Габаритные размеры для исполнений СМТ-А, СМТ-Смарт, мм, не более: — высота — ширина — длина	110 120 175		125 120 235		—	
Габаритные размеры для исполнений СМТ-Смарт-К, СМТ-Смарт-ДКЗ, мм, не более: — высота — ширина — длина	125 120 235			—		
Габаритные размеры для исполнений СМТ-Комплекс, СМТ-Комплекс-К, СМТ-Комплекс-ДКЗ, мм, не более: — высота — ширина — длина	200 175 246					270 210 430
Габаритные размеры для исполнения СМТ-Комплекс-G40-2, мм, не более: — высота — ширина — длина						285 290 570
Масса для исполнений СМТ-А, СМТ-Смарт, СМТ-Смарт-К, СМТ-Смарт-ДКЗ, кг, не более	1,8	1,8	2,5	—	—	—
Масса исполнений СМТ-Комплекс, СМТ-Комплекс-К, СМТ Комплекс-ДКЗ, кг, не более	6	6	6	6	6	10

Масса исполнения СМТ-Комплекс-G40-2, кг, не более	—	—	—	—	—	15
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					
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	1 шт.	Телеметрия GPRS
	СМТ-Смарт (NB-IoT)	1 шт.	Телеметрия NB-IoT
	СМТ-Смарт-К (NB-IoT)	1 шт.	Телеметрия NB-IoT
	СМТ-Смарт-ДКЗ	1 шт.	Телеметрия GPRS
	СМТ-Смарт-ДКЗ (NB-IoT)	1 шт.	Телеметрия NB-IoT
	СМТ-Комплекс	1 шт.	Телеметрия GPRS
	СМТ-Комплекс (NB-IoT)	1 шт.	Телеметрия NB-IoT
	СМТ-Комплекс-К	1 шт.	Телеметрия GPRS
	СМТ-Комплекс-К (NB-IoT)	1 шт.	Телеметрия NB-IoT
	СМТ-Комплекс-ДКЗ	1 шт.	Телеметрия GPRS
	СМТ-Комплекс-ДКЗ (NB-IoT)	1 шт.	Телеметрия NB-IoT
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.	
Счетчик газа микротермальный	TMP.407282.002-08 ПС	1 шт.	

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
СМТ-Смарт-У. Паспорт			
Счетчик газа микротермальный СМТ-Смарт-К-У. Паспорт	ТМР.407282.002-09 ПС	1 шт.	
Счетчик газа микротермальный СМТ-Смарт-ДКЗ-У. Паспорт	ТМР.407282.002-10 ПС	1 шт.	
Счетчик газа микротермальный СМТ-Комплекс-У. Паспорт	ТМР.407282.002-11 ПС	1 шт.	
Счетчик газа микротермальный СМТ-Комплекс-К-У. Паспорт	ТМР.407282.002-12 ПС	1 шт.	
Счетчик газа микротермальный СМТ-Комплекс-ДКЗ-У. Паспорт	ТМР.407282.002-13 ПС	1 шт.	
Счетчик газа микротермальный СМТ-А. Руководство по эксплуатации	ТМР.407282.002-01 РЭ	1 шт.	Поставляется по заказу
Счетчик газа микротермальный СМТ-Смарт. Руководство по эксплуатации	ТМР.407282.002-02 РЭ	1 шт.	Поставляется по заказу
Счетчик газа микротермальный СМТ-Смарт-К, СМТ-Смарт-ДКЗ. Руководство по эксплуатации	ТМР.407282.002-03 РЭ	1 шт.	Поставляется по заказу
Счетчик газа микротермальный СМТ-Комплекс. Руководство по эксплуатации	ТМР.407282.002-05 РЭ	1 шт.	Поставляется по заказу
Счетчик газа микротермальный СМТ-Комплекс-К, СМТ-Комплекс-ДКЗ. Руководство по эксплуатации	ТМР.407282.002-06 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 ТМР.407282.002-01 РЭ, ТМР.407282.002-02 РЭ, ТМР.407282.002-03 РЭ, ТМР.407282.002-05 РЭ, ТМР.407282.002-06 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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»)

ИНН5243026514

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»
(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.