



zakaz@gazmashstroi.ru

+7 (8452) 400-114

СЧЕТЧИК СМТ-Смарт G4 / G6 / G10

Наименование типа средств измерений: Счетчики газа микротермальные СМТ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Содержание

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 Назначение и область применения	4
1.2 Выполняемые функции	4
1.3 Технические характеристики	6
1.4 Состав счетчика	7
1.5 Устройство и работа счётчика	7
1.6 Маркировка и пломбирование счетчика	17
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	19
2.1 Эксплуатационные ограничения	19
2.2 Подготовка счетчика к использованию	19
2.3 Использование счетчика	22
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	24
3.1 Общие указания	24
3.2 Порядок технического обслуживания	24
3.3 Проверка работоспособности	24
3.4 Демонтаж счетчика	25
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	26
5 ХРАНЕНИЕ	26
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	26
7 ПОВЕРКА	26
8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	26

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем РЭ) предназначено для изучения принципа действия, устройства, правил монтажа и эксплуатации счетчиков газа микротермальных СМТ-Смарт (свидетельство об утверждении типа средств измерений: ОС.С.29.156.А № 73996, наименование типа средств измерений: Счетчики газа микротермальные СМТ), и распространяется на варианты исполнения СМТ-Смарт G4, СМТ-Смарт G6 и СМТ-Смарт G10.

Технический персонал, обслуживающий счетчик, перед началом работ должен ознакомиться с настоящим РЭ.

Монтаж счетчика и пуско-наладочные работы должны производиться специалистами, имеющими свидетельство на право проведения таких работ.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение и область применения

1.1.1. Счетчик газа микротермальный СМТ-Смарт (далее счётчик) предназначен для прямых измерений объёма природного газа по ГОСТ 5542–2014 в единицах объёма, приведенного к стандартным условиям (температура плюс 20° С, давление 101,3 кПа) и передаче данных в автоматическом режиме по каналу сотовой связи стандарта GPRS на удалённый сервер сбора данных в программный комплекс «Газсеть».

1.1.2. Область применения счетчика – учет объема газа (в том числе при коммерческих операциях), при его использовании в газоиспользующих установках коммунальными предприятиями и населением в качестве топлива для газовых плит, газовых водонагревательных колонок и котлов.

1.1.3. Счетчик может устанавливаться во взрывоопасных зонах класса В согласно ПУЭ “Правила устройства электроустановок” (глава 7.3), в которых возможно в случае аварий или неисправностей образование взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом, отнесенных к категории ПВ группы Т4.

1.1.4. Вид климатического исполнения счетчика УХЛ.3 по ГОСТ 15150-69.

1.1.5. Степень защиты счётчика от проникновения внешних твердых предметов, пыли, воды IP65 по ГОСТ 14254-96.

1.1.6. Счетчик устойчив к воздействию внешнего постоянного магнитного поля напряженностью до 400 А/м.

1.2. Выполняемые функции

Счетчик обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение и индикацию суммарного объема, прошедшего через счётчик газа, приведённого к стандартным условиям;
- измерение и индикацию мгновенного расхода газа, приведённого к стандартным условиям;
- индикацию текущей даты;
- измерение и индикацию следующих технологических параметров:
 - а. кодов нештатных событий (тревог) работы счетчика;
 - б. текущего времени;
 - в. текущего значения обобщённого параметра состава измеряемого газа (К-фактора);
 - г. текущей температуры измеряемого газа;
 - д. дробной части значения суммарного объема газа, приведённого к стандартным условиям;
 - е. версии программного обеспечения счетчика;
 - ж. контрольную сумму версии программного обеспечения счетчика;
 - з. серийного номера счетчика.

- формирование и запись архивов потребления газа:
 - а. часовой архив;
 - б. суточный архив.
- формирование и запись специальных архивов:
 - а. архив событий;
 - б. архив изменений;
 - в. архив системы.
- передачу информации, включая архивные данные с настраиваемой периодичностью на удалённый сервер сбора данных по средствам встроенного модуля телеметрии.

Примечания:

- Параметры измеряемого объема и объемного расхода приведены к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63.
- Нештатными событиями (тревогами) являются:
 - а. отказ измерительного модуля счётчика;
 - б. работа счетчика при расходе газа, превышающего максимально допустимый $Q_{\text{макс}}$.
 - в. режимы работы счетчика вне рабочего температурного диапазона измеряемого газа;
 - г. фиксация обратного направления потока газа (реверсного по отношению к стандартному);
 - д. остаточный уровень заряда (ёмкости) сменной батареи составляет менее 10% от первоначального.

Подробное описание индикации штатных событий описано в пункте 1.5.4.3

- Счётчик имеет возможность передачи данных с заданной периодичностью:
 - а. 1 раз в сутки;
 - б. 1 раз в 10 дней (декаду);
 - в. 1 раз в месяц.

Режим передачи данных «1 раз в сутки» является технологическим режимом для удобства ввода счетчика в эксплуатацию. После 7 дней эксплуатации в данном режиме происходит автоматическое переключение на режим передачи данных 1 раз в 10 дней.

Режим передачи данных «1 раз в 10 дней» является основным режимом. Настройка по умолчанию – 1 раз в 10 дней: 1-го, 11-го и 21-го числа каждого месяца.

Для изменения настроечных параметров передачи данных используется программное обеспечение «Газсеть».

1.3. Технические характеристики

Основные технические характеристики счетчика приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики.

Наименование	Значение		
	типоразмер G4	типоразмер G6	типоразмер G10
Измеряемая среда	а. воздух; б. природный газа по ГОСТ 5542–2014		
Максимальный расход ($Q_{\text{макс}}$)	6	10	16
Номинальный расход ($Q_{\text{ном}}$)	4	6	10
Минимальный расход ($Q_{\text{мин}}$)	0,04	0,06	0,1
Порог чувствительности $Q_{\text{ч}}$, м ³ /ч	0,006	0,01	0,016
Максимальное рабочее давление измеряемой среды, кПа, не более	15		
Максимально допустимое давление внутри корпуса счётчика, кПа, не более	50		
Потеря давления при расходе $Q_{\text{макс}}$, Па, не более	120	200	250
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям (20 °С, 101,3 кПа), % не более	от $Q_{\text{мин}}$ до 0,1 $Q_{\text{ном}}$ включ. ± 3 от 0,1 $Q_{\text{ном}}$ до $Q_{\text{макс}}$ включ. $\pm 1,5$		
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной отклонением температуры измеряемой среды от нормальной на каждые 10 °С, %, не более	$\pm 0,4$		
Цена деления разряда индикаторного табло, м ³	0,001		
Ёмкость индикаторного табло, м ³	99999,999		
Температура измеряемой среды, °С	от минус 25 до + 55		
Температура окружающей среды, °С	от минус 40 до + 55		
Температура окружающей среды, для корректной работы встроенной телеметрии, °С	от минус 25 до + 55		
Присоединительная резьба, дюйм	1 ¼		1 ¾
Габаритные размеры, мм, не более			
высота	115		130
ширина	120		120
длина	175		225
Маркировка взрывозащиты	1Ex ib IIB T4 Gb X		
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP65		

1.4. Состав счетчика

Комплект поставки счётчика представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Комплект поставки

Обозначение документа	Наименование	Кол.
Обязательный комплект поставки		
	Счетчик газа микротермальный СМТ-Смарт G4/G6/G10	1
	Счетчик газа микротермальный СМТ-Смарт G4/G6/G10 ПАСПОРТ	1
	Упаковка	1
Поставляется по запросу		
ТМР.407282.002 РЭ	Счетчики газа микротермальные СМТ-Смарт G4/G6/G10 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	
ТМР.407282.002 И10	Инструкция по оценке работоспособности микротермальных счетчиков газа СМТ-Смарт G4, G6, G10 на месте эксплуатации	
	Комплект монтажных частей	1

Пример записи прибора при заказе:
«Счетчик газа СМТ-Смарт G4»

1.5. Устройство и работа счётчика

1.5.1. Устройство счетчика

Конструкция счетчика представлена на рисунке 1. Основными составными частями счетчика являются алюминиевый корпус (3), микротермальный датчика расхода газа (2), электронный блок (1) и пластмассовый кожух (корпус) (4), объединенные в моноблочную конструкцию.

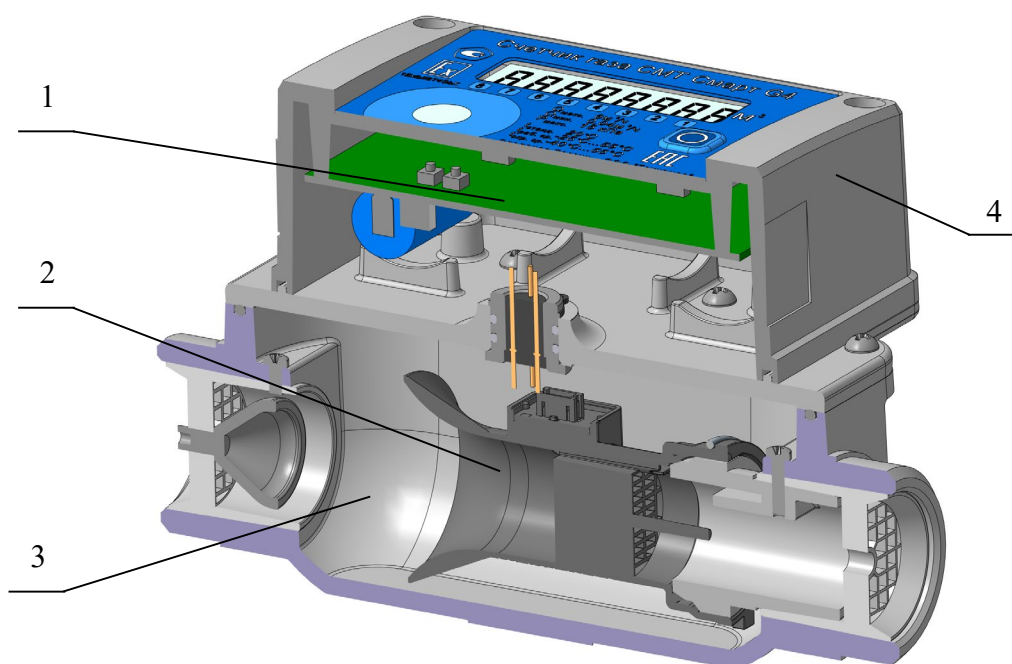


Рисунок 1 – Конструкция счетчика

1 – электронный блок; 2 – микротермальный датчика расхода газа;
3 – алюминиевый корпус; 4 – пластмассовый корпус.

В состав электронного блока входят:

- плата микроконтроллера (позиция 4) с установленным на ней цифровым табло;
- оптический канал передачи данных;
- литиевые батареи питания;
- встроенный модуль телеметрии

1.5.2. Устройство и принцип действия микротермального датчика расхода газа

1.5.2.1. Устройство и принцип действия микротермального датчика

В качестве преобразователя расхода газа в счетчике используется микротермальный датчик (измерительный модуль серии SGM6XXX производства Sensirion AG (Швейцария)), в котором реализован калориметрический принцип измерения расхода газа.

Чувствительный элемент микротермального датчика выполнен по MEMS технологии, что обеспечивает надежность и высокую повторяемость метрологических характеристик счётчика газа. Схема, поясняющая устройство чувствительного элемента представлена на рисунке 2.

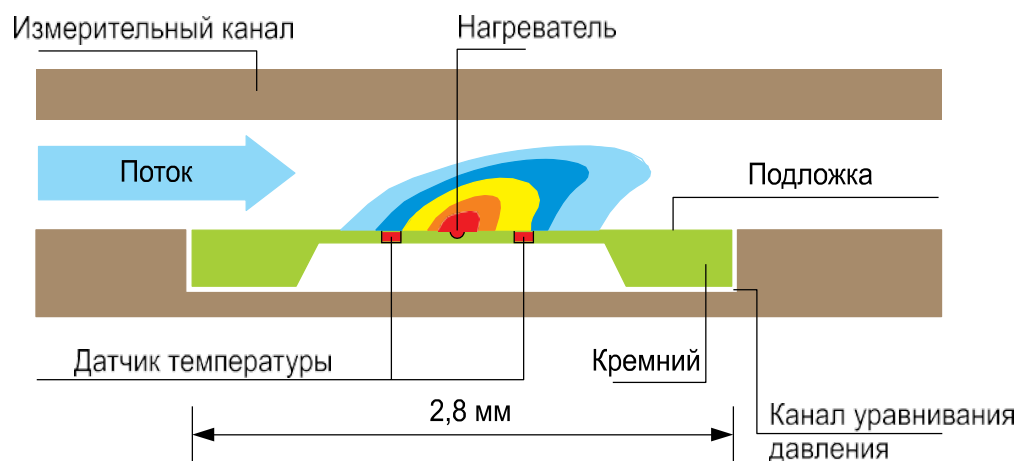


Рисунок 2 – Схема устройства микротермального датчика

Чувствительный элемент состоит из нагревателя и датчиков температуры T_1 и T_2 , расположенных до и после нагревателя по потоку газа. Все элементы расположены на одной кремниевой подложке.

Принцип действия микротермального датчика основан на нагреве потока измеряемого газа в области, непосредственно примыкающей к датчикам температуры T_1 и T_2 . При этом расход определяется количеством тепла перенесённого потоком газа, обеспечивающим определенную разность температур газа до и после нагревателя $|T_2 - T_1|$. Распределение температурных полей, создаваемых нагревателем (heater) в потоке газа (flow) приведены на рисунке 3.

Разность температур $|T_2 - T_1|$ зависит от скорости потока газа над чувствительным элементом и от теплофизических свойств измеряемого газа, к которым относятся теплопроводность газа, его плотность и теплоемкость, которые, в свою очередь, зависят от состава измеряемого газа.

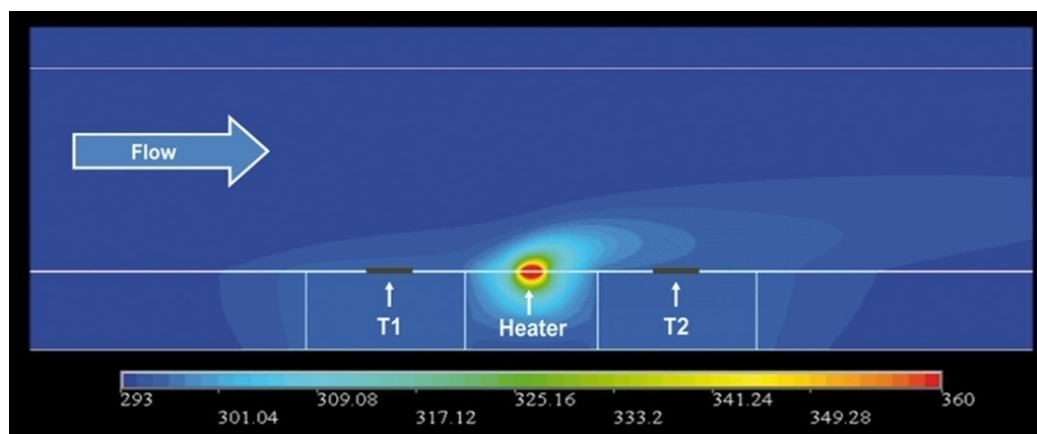


Рисунок 3 – Диаграмма распределения температурных полей

Поток газа над чувствительным элементом вызывает передачу тепла, то есть изменение распределения температуры над поверхностью чувствительного элемента, что приводит к изменению температур измеряемых датчиками температуры T1 и T2, расположенных вверх и вниз по потоку газа относительно нагревателя. Это отношение может быть описано законом Кинга:

$$\text{либо } |T_2 - T_1| = C_1 + C_i \times (A \times v \times \rho \times c_p)^n$$

либо

$$|T_2 - T_1| = C_1 + C_i \times (A \times v \times \frac{T_{ст}}{T} \times \rho_{ст} \times c_p)^n$$

где

v – скорость (м/с);

A – площадь проточного канала, перпендикулярного скорости потока, (м²);

C_p – теплоемкость в Дж/(кг×К);

T_{ст} – стандартная температура (T = 20°C);

ρ_{ст} – плотность в кг/м³ при стандартных условиях;

T1 – температура до нагревателя;

T2 – температура после нагревателя;

T – рабочая температура газа;

C₁, C_i – константы;

N = 0,5.

1.5.2.2. Процедура коррекции выходного сигнала микротермального датчика в зависимости от состава измеряемого природного газа

Микротермальный датчик с высокой степенью точности измеряет расход газов или газовых смесей, если он заранее был откалиброван непосредственно на данной измеряемой среде. На практике концентрации отдельных компоненты природного газа могут меняться в широких пределах, в связи с чем калибровка микротермального датчика для всех возможных составов природного газа практически невозможна. Поэтому в микротермальном датчике применен способ его калибровки на рабочей среде - воздух с последующей корректировкой полученных результатов измерений применительно к текущим параметрам измеряемого природного газа.

Структурная схема алгоритма работы микротермального датчика представлена на рисунке 4.

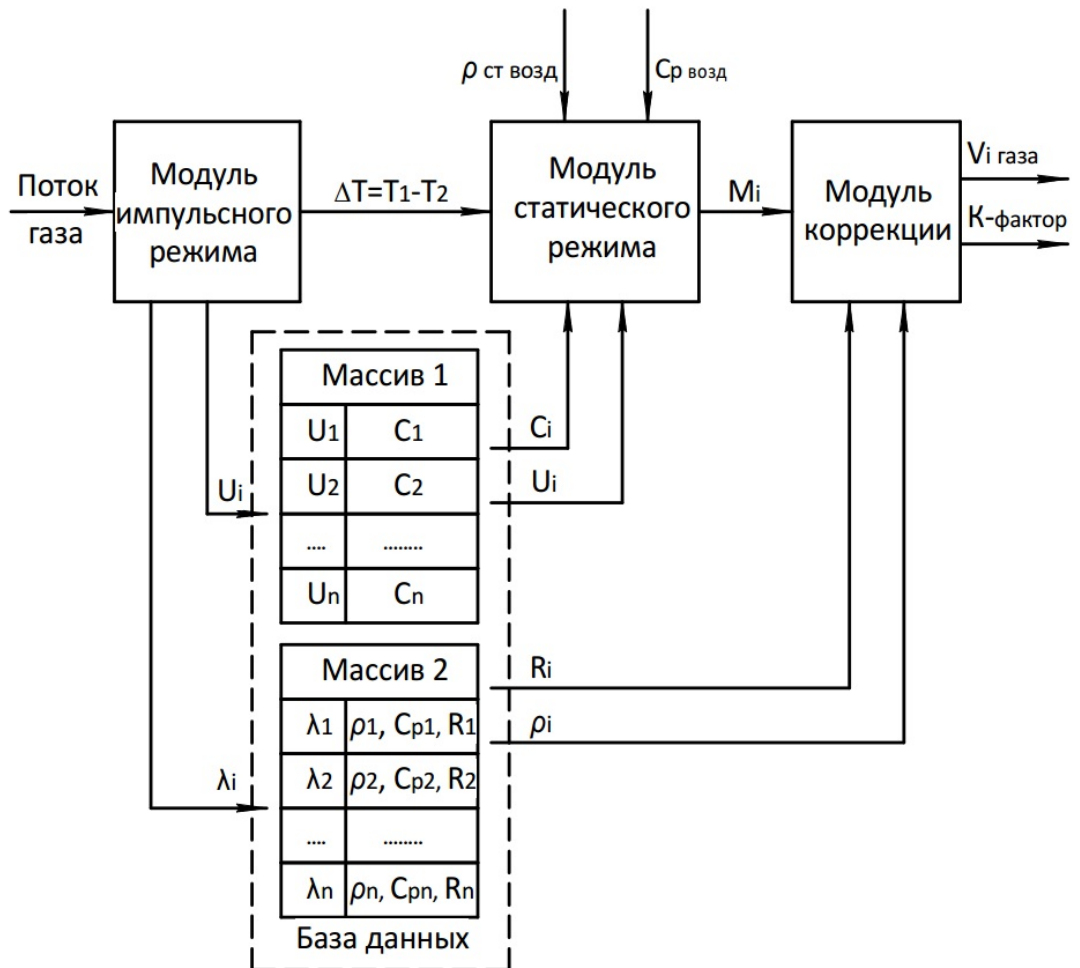


Рисунок 4 – Структурная схема алгоритма работы датчика

Как видно из структурной схемы алгоритма в датчике используется последовательно два метода измерения: импульсный метод, результатом которого является измеренное значение скорости u_i потока газа через датчик и параметр λ_i – теплопроводность измеряемого газа, а также статический метод, выходным параметром которого является величина массового расхода m_i газа. В качестве исходных параметров газа для расчета при этом используются значения плотности и удельной теплоемкости воздуха при стандартных условиях.

На заключительной стадии из полученной величины массового расхода m_i воздуха с использованием расчетного значения параметра R_i производится вычисление величины объемного расхода V_i измеряемого газа, приведенного к стандартным условиям. Параметр R_i для каждого значения параметра λ_i вычисляется по формуле:

$$R_i = \rho_{стi} \times c_{pi} / \rho_{ст\text{ воздуха}} \times c_{p\text{ воздуха}}$$

При выполнении вычислений датчик использует собственную базу данных, состоящую из массива 1 и массива 2. Массив 1 содержит индивидуальные калибровочные коэффициенты C_i датчика, определяемые на этапе его калибровки для различных значений расхода воздуха, приведенного к стандартным условиям. Массив 2 содержит параметры – плотность $\rho_{стi}$ и удельную теплоемкость c_{pi} , а также расчетный параметр R_i , для природных газов, отличающихся компонентным составом, а также процентом содержания основной компоненты – метана. Данные, входящие в массив 2 определены на этапе разработки датчика и не меняются в процессе его калибровки. Вычисление промежуточных значений

данных, содержащихся, в массиве 1 и массиве 2 производится с использованием метода наименьших квадратов.

Приведенный алгоритм работы микротермального датчика позволяет использовать при его калибровке в качестве рабочей среды воздух и сохранять полученные метрологические характеристики при переходе на рабочую среду – природный газ, независимо от возможных вариаций его компонентного состава.

При этом выходной сигнал микротермального датчика пропорционален объемному расходу газа при стандартных условиях и не зависит от текущей температуры и давления измеряемого газа.

1.5.3. Устройство электропитания счетчика

1.5.3.1. Устройство электропитания

Счетчик является автономным устройством и не требует дополнительного питания.

Счётчик оснащен двумя элементами питания – основным (заменяемым) и резервным (незаменяемым). В качестве основного элемента питания применяется литий-тионилхлоридная (Li-SOCl₂) батарея ER34615M емкостью 14Ач и напряжением 3,6В. Съёмный элемент питания установлен под крышкой батарейного отсека электронного блока. Замена элемента питания возможна в течение всего периода эксплуатации.

В качестве резервного элемента питания применяется литий-оксид марганцевая батарея (Li-MnO₂) CR14505AX ёмкость 1,4 Ач и напряжением 3В. Резервный элемент установлен непосредственно на печатной плате электронного блока. Резервный элемент замене или демонтажу не подлежит.

При отключении основной батареи питание счётчика автоматически переключается на резервный элемент питания, сохраняя при этом все функциональные возможности за исключением передачи данных на удалённый сервер сбора данных.

Важно!

- **При установке счетчика во взрывоопасной зоне замена основного элемента питания не допускается. Замена основного элемента питания допускается только вне взрывоопасной зоны!**

Примечания:

- Замена основного элемента питания должна производиться в течение одного межповерочного интервала. Рекомендуется производить замену основного элемента питания при очередной поверке счетчика.
- При замене основного элемента питания требуется соблюдать тип и марку элемента указанные в настоящем руководстве по эксплуатации. Несоблюдение данных требований является нарушением условий эксплуатации и нарушением условий взрывозащиты.

1.5.3.2. Срок службы элементов питания:

- срок службы основного элемента питания – не менее 10 лет в режиме передачи данных «1 раз в 10 дней»;

- срок службы резервного элемента питания – не менее 1 года (при отсутствии основного элемента питания).

Примечание:

- При отсутствии основного элемента питания передача данных не осуществляется.

1.5.4. Индикация и управление счетчика

1.5.4.1. Внешний вид цифрового табло и управление

Для отображения информации счётчик оснащён цифровым табло. Внешний вид цифрового табло представлен на рисунке 5.

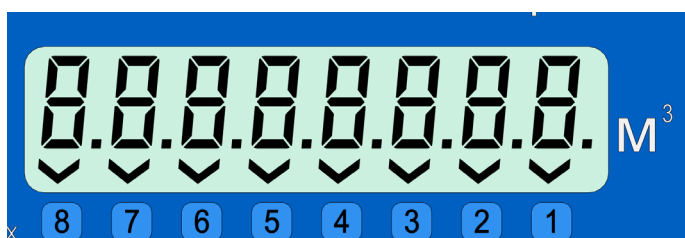


Рисунок 5 – Внешний вид цифрового табло счетчика

Отображаемая информация разделена на основную и технологическую посредством меню.

Меню содержит два основных раздела:

- основное меню;
- технологическое меню.

Переключение между пунктами меню производится путём нажатия на клавишу «[O]» на лицевой панели счётчика. Короткое нажатие (менее 2 с) обеспечивает переход по пунктам меню в пределах раздела. Для перехода из раздела «основное меню» в раздел «технологическое меню» и обратно необходимо длительно нажать (более 3 с) на клавишу «[O]». Переход из раздела «главное меню» в раздел «технологическое меню» и обратно возможен из любой текущей позиции (кроме подраздела теста модуля телеметрии).

Переключение между пунктами меню одного раздела происходит по кольцу. После последнего пункта меню счетчик переключается на первый пункт меню текущего раздела.

Включенный маркер под цифрой на индикаторе указывает на выводимый в настоящее время пункт меню. Исключение составляет маркер в 7 и 8 позиции:

- маркер в 8 позиции указывает на активность оптического интерфейса или активного сеанса связи, встроенного GPRS модема;
- маркер в 7 позиции соответствует отображению технологического меню.

При отсутствии активности в меню более 3 минут, счётчик автоматически переходит в основное меню на индикацию суммарного объема.

Подробное описание структуры меню в приложении А.

1.5.4.2. Содержание меню

Содержание основного меню:

- суммарный объем, прошедший через счётчик газа, приведённый к стандартным условиям с отображением наименьшей значащей цифры не менее 0,001 м³;
- расхода газа, приведённый к стандартным условиям с отображением наименьшей значащей цифры не менее 0,001 м³/ч;
- текущая дата в формате ДД - ММ - ГГ.

Содержание технологического меню:

- коды нештатных событий (тревог) работы счетчика;
- текущее время счетчика в формате ЧЧ.ММ.СС;
- значение обобщённого состава газа (К-фактора) соответствующее текущему измеряемому газу;
- текущая температура измеряемого газа в градусах Цельсия;
- дробная часть значения суммарного объема газа, приведённого к стандартным условиям с наименьшей значащей цифрой не менее 0,0001 м³;
- номер версии программного обеспечения счётчика;
- контрольная сумма программного обеспечения счётчика;
- тест встроенной телеметрии;
- серийный номер счетчика;
- тест индикатора (засвет всех сегментов цифрового табло).

1.5.4.3. Индикация и описание технологического меню

Индикация кодов нештатных событий

Коды нештатных событий и их описание представлены в таблице 3.

Таблица 3 – описание кодов нештатных событий (тревог)

Код	Описание
E 0.0.0.0.0.0.0	Отсутствие нештатных событий
E 1.X.X.X.X.X.X	Отказ измерительного модуля
E X.2.X.X.X.X.X	Обобщённый состав газа (К-фактор) вне рабочего диапазона
E X.X.3.X.X.X.X	Расход газа превышает максимально допустимый Q _{макс} ;
E X.X.X.4.X.X.X	Температура газа вне рабочего диапазона;
E X.X.X.X.5.X.X	Остаточная емкость батареи питания составляет менее 10%
E X.X.X.X.X.6.X	Фиксация обратного (реверсного) потока газа

Индикация кодов обобщённого параметра состава газа (К-фактора)

Коды обобщённого состава газа представлены в таблице 4.

Таблица 4 – описание кодов обобщённого параметра состава газа (К-фактора)

Код	Описание
40960	Воздух
От 32000 до 39000	Природный газ

1.5.5. Устройство встроенного модуля телеметрии

1.5.5.1. Описание режимов работы встроенной телеметрии

Встроенный модуль телеметрии представляет собой GSM/GPRS модем в паре со встроенной антенной, расположенные на печатной плате электронного блока. Встроенная телеметрия обеспечивает регистрацию в сетях сотовой связи (GSM 850/900/1800/1900 МГц) с последующей передачей накопленных архивных данных на сервер сбора и обработки данных (под управлением ПК «Газсеть») по протоколу ТСР/IP.

Инициатором соединения является счетчик. Настройка графика соединения (периодичности) производится путем настройки режима телеметрии.

Модуль телеметрии имеет 3 режима переда данных:

- 1 раз в сутки
- 1 раз в 10 дней (декаду);
- 1 раз в месяц.

Режим передачи данных «1 раз в сутки» является технологическим режимом для удобства ввода счетчика в эксплуатацию. После 7 дней эксплуатации в данном режиме произойдет автоматическое переключение на режим 1 раз в 10 дней на 1-е, 11-е и 21-е число каждого месяца. При настройке данного режима возможна настройка времени передачи данных в формате ЧЧ-ММ в течение одних суток.

Режим передачи данных «1 раз в 10 дней» является основным режимом работы. В данном режиме возможна настройка выбора дня (от 1 до 9), и времени в формате ЧЧ-ММ течения это дня, для передачи данных в диапазоне одной декады. При выборе 1-го дня декады данные будут передаваться 1-го, 11-го и 21-го числа каждого месяца. При выборе 6-го дня декады данные будут передаваться 6-го, 16-го и 26-го числа каждого месяца и т.д.

Режим передачи данных «1 раз в месяц» позволяет назначить одну дату для передачи данных, и время в формате ЧЧ-ММ в течении этой даты, для каждого последующего месяца.

Настройка по умолчанию - 1 раз в 10 дней: 1-го, 11-го и 21-го числа каждого месяца.

Для изменения настроечных параметров связи используется программное обеспечение «Газсеть».

При некорректном сеансе связи счетчик предусматривает до 2 повторных сеансов связи на один некорректный сеанс. Повторный сеанс будет произведен через 12 часов после некорректного сеанса.

1.5.5.2. Индикация состояния и проверка встроенного модуля телеметрии

После очередного запланированного или принудительного сеанса связи состояние телеметрии сохраняется в технологическом меню. Индикация состояния встроенной телеметрии находится в технологическом меню в пункте теста встроенной телеметрии. Индикация выглядит следующим образом:

П.d. XX YY

где: XX – код состояния телеметрии;
YY – уровень принимаемого сигнала.

Описание кодов состояния телеметрии представлены в таблице 2 и 3.

Таблица 5 – индикация кодов XX состояния телеметрии

Код XX	Обозначение
01	Включение модема
02	Параметризация модема
03	Проверка SIM-карты
04	Регистрации в GSM сети
05	Проверка уровня сигнала связи
06	Подключение услуг GPRS
07	Подключение к TCP-серверу
08	Старт обмена данными с TCP-сервером
09	Обмен данными с TCP-сервером
10	Корректное завершение сеанса связи
-3	Некорректное завершение сеанса связи

Таблица 6 – индикация кодов YY состояния телеметрии

Код YY	Обозначение
от 00 до 05	Уровень принимаемого сигнала неудовлетворительный (-113 дБм)
от 06 до 11	Уровень принимаемого сигнала низкий (-92 дБм)
от 12 до 21	Уровень принимаемого сигнала средний (-85 дБм)
от 22 до 31	Уровень принимаемого сигнала высокий (-60 дБм)

Проверкой встроенного модуля телеметрии счетчика является принудительный сеанс связи с сервером сбора данных (по умолчанию счетчик соединяется с сервером «Техномер»).

Для запуска проверки работы встроенной телеметрии (GPRS модема) счётчика необходимо выполнить следующие действия:

- перейти из основного меню в технологическое;
- перейти в пункт теста встроенной телеметрии - «П.d.»;
- запустить тест встроенной телеметрии долгим (более 6 секунд) удерживанием клавиши «[O]».
- дождаться корректного завершения сеанса связи (Код 10);
- проанализировать полученные данные на сервере (при передаче данных на сервер «Техномер» переданные данные можно посмотреть в личном кабинете, подробное описание личного кабинета изложено в приложении Б).

Примечания:

- Выполнение данного теста возможно только при выполнении следующих условий:
 - а. SIM-карта активирована и имеет положительный баланс (кроме SIM-карт с доступом к услугам при отрицательном балансе);
 - б. на SIM-карте отключен PIN-код;
 - в. на SIM-карте подключен пакет услуг GPRS;
 - г. SIM-карта установлена в счетчик; (SIM-карта устанавливается в батарейном отсеке счётчика).
- Некоторые коды XX могут не отображаться на цифровом табло, вследствие их быстрого исполнения.

1.5.6. Структура архивов

В процессе работы счетчик формирует два вида архивов:

- архивы потребления;
- архивы специальные;

Архивы потребления включают в себя:

- часовой архив;
- суточный архив.

Архивы специальные включают в себя:

- архив событий;
- архив изменений;
- архив системы.

1.6. Маркировка и пломбирование счетчика

1.6.1. Маркировка лицевой панели

Маркировка лицевой панели счетчика представлена на рисунке 6.



Рисунок 6 – Маркировка лицевой панели счетчика газа (G4)

1 – место пломбы поверителя; 2 – место пломб поставщика газа.

3 – место пломбы входного штуцера

На лицевой панели счетчика нанесены:

- полное условное обозначение счетчика;
- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа по ПР 50.2.107-09;
- знак соответствия по ТР ТС;
- вид взрывозащиты счетчика, знак Ex;
- максимальное рабочее давление;
- минимальный расход;
- максимальный расход;
- диапазон температур измеряемой среды;
- диапазон температур окружающей среды.

1.6.2. Маркировка торцевой панели

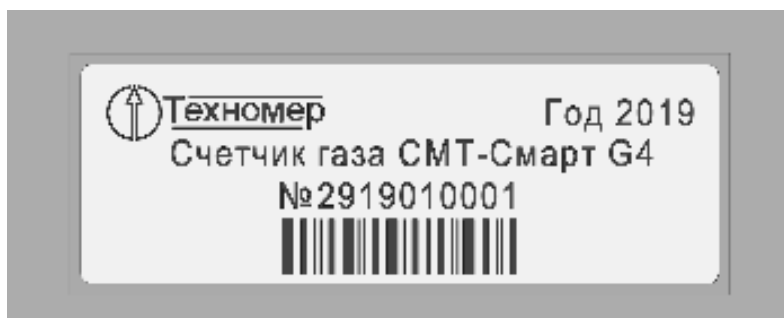


Рисунок 7 – Маркировка торцевой панели счетчика (G4)

На шильдике, закрепленном на боковой панели электронного блока нанесены:

- товарный знак изготовителя;
- год выпуска счетчика;
- серийный номер счетчика;
- штрих-код.

1.6.3. Маркировка корпуса

На корпусе счётчика нанесены:

- направление потока измеряемого газа.

1.6.4. Пломбировка счетчика

Для предотвращения несанкционированного доступа внутрь счётчика, имеются места для установки пломбы поверителя (позиция 1 рисунок 6) и пломбы поставщика газа (позиция 2 рисунок 6).

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Эксплуатационные ограничения

2.1.1. ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

2.1.1.1. ДОПУСКАТЬ К РАБОТЕ ЛИЦ, НЕ ПРОШЕДШИХ ИНСТРУКТАЖ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ, НЕ ИЗУЧИВШИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННУЮ ДОКУМЕНТАЦИЮ!

2.1.1.2. ПРОВЕДЕНИЕ МОНТАЖНЫХ И ДЕМОНТАЖНЫХ РАБОТ ПРИ НАЛИЧИИ ГАЗА В ТРУБОПРОВОДЕ.

2.1.1.3. ПРОВЕДЕНИЕ ЭЛЕКТРОСВАРОЧНЫХ РАБОТ, ПРИ КОТОРЫХ СВАРОЧНЫЙ ТОК ПРОТЕКАЕТ ЧЕРЕЗ КОРПУС СЧЕТЧИКА!

2.1.1.4. ПРОВЕДЕНИЕ ЭЛЕКТРОСВАРОЧНЫХ РАБОТ МОНТАЖНЫХ ФИТИНГОВ ПРИ СМОНТИРОВАННОМ СЧЕТЧИКЕ.

2.1.1.5. ИСПОЛЬЗОВАТЬ СЧЕТЧИК В ТРУБОПРОВОДЕ С ИЗБЫТОЧНЫМ ДАВЛЕНИЕМ ИЗМЕРЯЕМОГО ГАЗА, ПРЕВЫШАЮЩЕМ 15 кПа (1500 мм вод.ст.)!

2.1.1.6. ПРОВОДИТЬ ЗАМЕНУ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ СЧЕТЧИКА ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ!

2.1.1.7. ПРОВОДИТЬ ЗАМЕНУ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ НА ЭЛЕМЕНТЫ, НЕОТВЕЧАЮЩИЕ СООТВЕТВИЮ МАРКЕРОВКЕ И ТИПУ ЭЛЕМЕНТОВ ОПИСАННЫХ В ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ!

2.1.2. ДОПУСКАЕТСЯ

2.1.2.1. ДАВЛЕНИЕ ВНУТРИ КОРПУСА СЧЕТЧИКА ДО 50 кПа (5000 мм вод.ст.) ПРИ ОПРЕССОВКЕ ГАЗОПРОВОДА.

2.2. Подготовка счетчика к использованию

2.2.1. Меры безопасности

2.2.1.1. К работе по монтажу, установке, обслуживанию и эксплуатации счетчика допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, прошедшие инструктаж по технике безопасности и изучившие эксплуатационную документацию на счетчик.

2.2.1.2. При монтаже, подготовке к пуску, эксплуатации и демонтаже счетчика необходимо соблюдать меры предосторожности в соответствии с требованиями правил технической безопасности (ПТБ), установленными на объекте и регламентируемыми при работе с пожароопасными и взрывоопасными газами, с газами под давлением, в том числе пользоваться инструментом, исключающим возникновение искры.

2.2.2. Подготовка счетчика к монтажу

- 2.2.2.1. Проверить сохранность транспортировочной тары перед распаковкой.
- 2.2.2.2. В зимнее время вскрытие транспортной тары допускается проводить только после выдержки в течение 12 часов при температуре плюс 20 ± 5 °С.
- 2.2.2.3. После вскрытия упаковки завода-изготовителя проверить комплектность поставки согласно паспорту и сохранность пломб.
- 2.2.2.4. Проверить техническое состояние счетчика перед монтажом согласно пункту 2.2.3.

2.2.3. Оценка технического состояния счетчика до ввода в эксплуатацию

Примечание

- Техническое состояние счётчика следует проверять каждый раз перед установкой счетчика после транспортирования, хранения в складских условиях или длительного хранения в нерабочем состоянии.

Критерии оценки технического состояния до ввода в эксплуатацию приведены в таблице 8.

Таблица 8 – критерии оценки технического состояния до ввода в эксплуатацию

Критерии оценки	Возможные действия по устранению неисправности
Внешний осмотр механических частей	
<ul style="list-style-type: none">▪ наличие сколов, вмятин и трещин на корпусе прибора или присоединительных штуцерах;▪ отсутствие или нарушение целостности защитных решеток внутри присоединительных штуцеров счетчика;▪ отсутствие корпусных крепежных винтов.	Обратиться в региональный сервисный центр или на завод изготовитель
Внешний осмотр лицевой панели управления	
<ul style="list-style-type: none">▪ отсутствие индикации на лицевой панели;▪ отсутствие реакции при нажатии на кнопку управления лицевой панели.	Обратиться в региональный сервисный центр или на завод изготовитель

Продолжение таблицы 8

Паспорт счетчика	
Отсутствие паспорта счетчика	Обратится на завод изготовитель за дубликатом паспорта
Содержание паспорта счетчика	
Отсутствие следующих отметок в паспорте счетчика: <ul style="list-style-type: none"> ▪ серийный номер; ▪ свидетельство о поверке; ▪ свидетельство об упаковке. 	Обратиться в региональный сервисный центр или на завод изготовитель
Соответствие серийного номера	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ несовпадение серийного номера, указанного в паспорте с номером на корпусе счетчика; ▪ несовпадение серийного номера указанного в паспорте с номером, отображаемым в технологическом меню счетчика. 	Обратиться в региональный сервисный центр или на завод изготовитель
Проверка свидетельства о поверке	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ отсутствие пломбы ЦСМ; ▪ нарушение целостности пломбы ЦСМ; ▪ отсутствие отметки в паспорте о поверке. 	Обратиться в региональное представительство ЦСМ для внеочередной поверки счетчика
Проверка работоспособности электронных узлов	
Наличие тревоги Е 1 код Е 1 является индикацией неисправности измерительного модуля счетчика	Обратиться в региональный сервисный центр или на завод изготовитель
Проверка внешнего воздействия на измерительный модуль	
Значение обобщенного параметра состава газа (К-фактора) на воздухе (до монтажа) не соответствует 40960	Обратиться в региональное представительство ЦСМ для внеочередной поверки счетчика

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТАНОВКА В ТРУБОПРОВОД И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЧЁТЧИКА НЕ ПРОШЕДШЕГО ХОТЯ БЫ ОДИН ПУНКТ ПРОВЕРКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СОГЛАСНО ТАБЛИЦЕ 8

2.2.4. Требования к монтажу счетчика

2.2.4.1. Счетчик следует устанавливать в закрытом помещении или под навесом, обеспечивающим защиту от внешних атмосферных осадков и прямых солнечных лучей.

2.2.4.2. Счетчик может устанавливаться в произвольном положении, как на горизонтальных, так и вертикальных участках трубопровода, а также на участках трубопровода, расположенных под любым углом.

2.2.4.3. Направление потока газа через счетчик при монтаже на горизонтальном участке может быть, как слева направо, так и справа налево, а при монтаже на вертикальном участке может быть, как сверху вниз, так и снизу вверх.

2.2.4.4. Место установки счетчика на трубопроводе следует выбрать так, чтобы предохранить его от ударов, производственной вибрации, механических воздействий.

2.2.4.5. Счетчик не рекомендуется устанавливать в нижней части трубопровода, где возможно скопление конденсата.

2.2.4.6. При наличии в газе конденсирующихся примесей воды счетчик следует располагать на вертикальном участке трубопровода при направлении потока газа сверху- вниз.

2.2.4.7. Прямые участки до и после счетчика не требуются.

2.2.4.8. При монтаже счетчика не предъявляется каких – либо требований к величине условного диаметра (ДУ) трубопровода, к величине несоосности счётчика и трубопровода, а также к степени некруглости трубопровода и наличия уступов в местах соединения счётчика и трубопровода.

2.2.4.9. Направление, указанное стрелкой на нижней части корпуса счетчика должно совпадать с направлением потока газа в трубопроводе.

2.3.Использование счетчика

2.3.1. Меры безопасности

2.3.1.1. При эксплуатации счетчиков следует соблюдать требования, предусмотренные ГОСТ 12.2.007.0 75, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC60079-11:2011) а также ПТЭ «Правила технической эксплуатации».

2.3.2. Подготовка счетчика к работе

2.3.2.1. Проверить соответствие требований монтажа счетчика

2.3.2.2. Проверить герметичность соединений.

2.3.3. Пуск счетчика

2.3.3.1. После выполнения монтажа и подготовки к работе счетчик готов к началу эксплуатации.

2.3.3.2. Для пуска счётчика необходимо плавно, исключая пневматический удар, заполнить рабочую полость счетчика измеряемым газом, открыть газовый вентиль перед счетчиком.

2.3.3.3. Задать расход газовым прибором, установленным после счетчика (включенная газовая плита, котел либо другой прибор, установленный после счетчика).

2.3.3.4. Проверить работоспособность счетчика согласно таблице 9

Таблица 9 – оценка работоспособности счетчика при монтаже

Критерии оценки	Возможные действия по устранению неисправности
Проверка работоспособности	
<ul style="list-style-type: none">▪ увеличение накопленного объема;▪ индикация мгновенного расхода.	Счетчик смонтирован правильно
<ul style="list-style-type: none">▪ отсутствие увеличения накопленного объема;▪ отсутствие индикации мгновенного расхода;▪ наличие тревоги Е 6 (индикация обратного потока)	Счетчик смонтирован не верно. Смонтировать счетчик согласно направлению потока газа.
Проверка телеметрии	
Возникновении ошибок при выполнении передачи данных по п.1.5.5.2	Проверить наличие СИМ-карты в счетчике; Проверить баланс СИМ-карты; Проверить подключение съемной батареи питания; Обратиться в региональный сервисный центр или на завод изготовитель.

2.3.3.5. Зафиксировать в рабочем журнале показание счетчика, при котором была начата эксплуатация.

2.3.3.6. В паспорте счетчика сделать отметку о вводе в эксплуатацию.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Общие указания

3.1.1.1. Техническое обслуживание производится с целью обеспечения работоспособности счетчика в период его эксплуатации.

3.1.1.2. Вид технического обслуживания – текущее.

3.1.1.3. К техническому обслуживанию относится также демонтаж счетчика для проведения его ремонта и монтаж после ремонта.

3.2. Порядок технического обслуживания

Техническое обслуживание производится в следующем порядке:

- осмотр счетчика на предмет отсутствия повреждений корпуса, качества крепежных соединений, герметичности, наличия пломб, удаление пыли;
- наблюдение за показаниями цифрового индикатора и оценка состояния по принципу "работает - не работает";
- проверка отсутствия ошибок в работе счётчика (в режиме индикации кода ошибки на индикаторе счётчика должны отображаться символы E_00);
- проверка степени разряда сменной батареи счетчика и её замена в случае необходимости.

3.3. Проверка работоспособности

Проверку работоспособности проводить в соответствии с таблицей 10.

Таблица 10 – Проверка работоспособности счетчиков газа СМТ-Смарт

Критерии оценки	Возможные действия по устранению неисправности
Внешний осмотр механических частей	
- отсутствие корпусных крепежных винтов; - отсутствие пломбы ЦСМ; - нарушение целостности пломбы ЦСМ.	- Обратиться в региональный сервисный центр или на завод изготовитель - обратиться в региональное представительство ЦСМ для поверки счетчика
- отсутствие индикации на лицевой панели; - отсутствие реакции при нажатии на кнопку управления лицевой панели.	Обратиться в региональный сервисный центр или на завод изготовитель
Проверка статуса тревог счетчика	
Наличие тревоги E 1 код E 1 является индикацией неисправности измерительного модуля счетчика	Обратиться в региональный сервисный центр или на завод изготовитель

Продолжение таблицы 10

Наличие тревоги E 2 код E 2 означает , что значение обобщенного параметра состава газа (K-фактора) находится вне рабочего диапазона	Нарушены условия эксплуатации счетчика
Наличие тревоги E 3 код E 3 является индикацией выхода расхода газа за верхнюю границу рабочего диапазона	Нарушены условия эксплуатации счетчика
Наличие тревоги E 4 код E 4 является индикацией выхода температуры газа за границу рабочего диапазона	Нарушены условия эксплуатации счетчика
Наличие тревоги E 5 код E 5 означает, что остаточная емкость съемной батареи составляет менее 10 %	Заменить съемную батарею
Наличие тревоги E 7 код E 7 является индикаций несанкционированного вскрытия корпуса счетчика (Индикация тревоги E7 реализована в счетчиках начиная с версий ПО 1.2530 и выше)	Обратиться в региональное представительство ЦСМ для внеочередной поверки счетчика.
Проверка телеметрии	
Возникновении ошибок при тестовом запуске передачи данных ¹	- Проверить наличие СИМ-карты в счетчике; - проверить баланс СИМ-карты; - проверить подключение батареи; - обратиться в региональный сервисный центр или на завод изготовитель.

ВНИМАНИЕ! ДАЛЬНЕЙШАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЧЕТЧИКА ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ ОТСУТСТВИЯ ПЛОМБ ИЛИ НАЛИЧИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ КОРПУСА И КРЕПЛЕНИЙ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

3.4. Демонтаж счетчика

Демонтаж счетчика следует проводить в следующем порядке:

- плавно закрыть вентиль перед счетчиком;
- демонтировать счетчик из трубопровода;
- закрыть транспортными заглушками проточную часть счетчика.

4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1. Счетчик является ремонтируемым изделием. Ремонт счетчика должен осуществляться квалифицированными специалистами на заводе-изготовителе, в специализированных сервисных центрах или предприятиях по ремонту.

5. ХРАНЕНИЕ

5.1. Хранение счетчика в упаковке завода-изготовителя должно соответствовать условиям 1 (Л) по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительная влажность не более 80 % при температуре не более плюс 25 °С.

5.2. Помещения для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию конструктивных частей счетчика.

6. ТРАНСПОТИРОВАНИЕ

6.1. Транспортирование счетчика, законсервированного и упакованного в транспортировочную тару завода - изготовителя, может производиться всеми видами крытых транспортных средств (авиационным - в герметизированных отсеках) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на каждом виде транспорта.

6.2. Во время погрузо-разгрузочных работ и транспортирования счётчик в упаковке не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

6.3. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69:

- температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительную влажность окружающего воздуха до 90 % при температуре плюс 25 °С.

7. ПОВЕРКА

7.1. Метрологическая поверка счетчика должна производиться в срок, указанный в паспорте счетчик, а также после ремонта.

7.2. Поверка счетчика должна проводиться организациями, аккредитованными на право поверки согласно ПР 50.2.014-96, в соответствии с документом МП 2501/1-311229-2019 «Государственная система обеспечения единства измерений. Счетчики газа микротермальные СМТ. Методика поверки», который поставляется заводом-изготовителем счетчика по требованию.

7.3. Межповерочный интервал счётчика – 6 лет.

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1. Изготовитель гарантирует соответствие качества счетчика требованиям настоящих ТУ при соблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных эксплуатационными документами.

8.2. Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяца со дня ввода счётчика в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня первичной поверки при соблюдении всех норм и требований транспортирования, хранения, монтажа, и при отсутствии внешних и внутренних механических повреждений, образовавшихся в процессе эксплуатации. В паспорте счётчика должна быть отметка о вводе счётчика в эксплуатацию.

8.3. Гарантийный срок хранения – один год с даты приемки.

Габаритные и присоединительные размеры счетчиков газа СМТ-Смарт G4, G6, G10

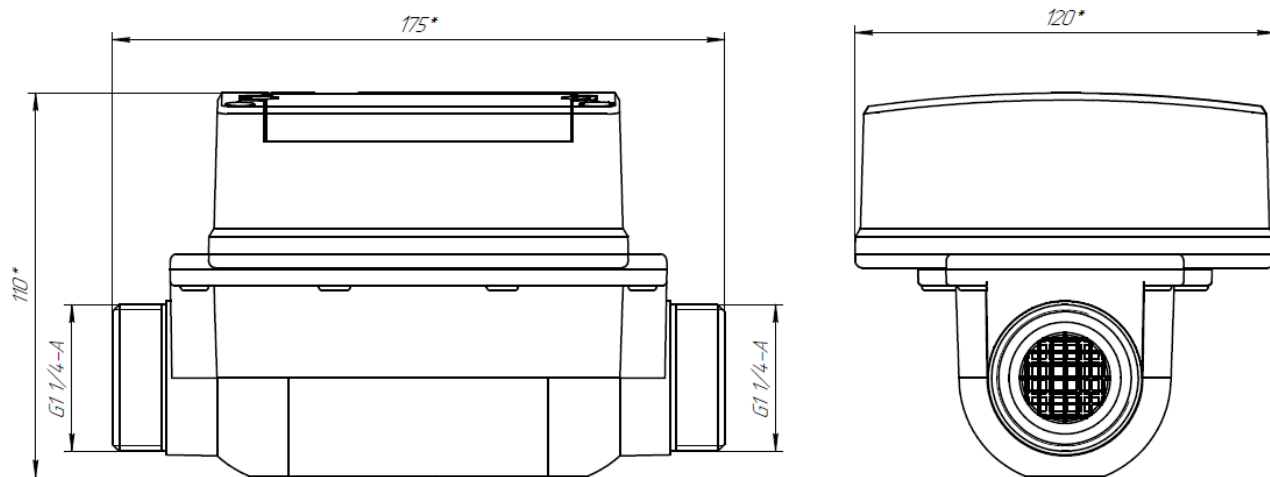


Рисунок 1 – Габариты счетчика газа СМТ-Смарт G4, G6

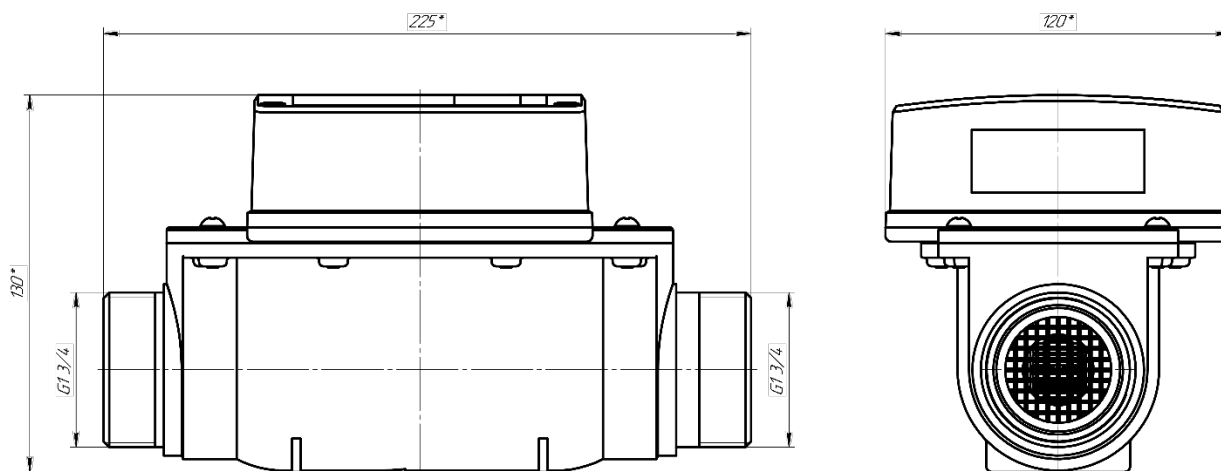


Рисунок 2 – Габариты счетчика газа СМТ-Смарт G10