

## Счётчики газа микротермальные СМТ-Смарт-К G4, G6, G10

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ТМР.407282.002-03 РЭ



Редакция № 1  
от 03.08.2021

Арзамас  
2021 г.

## СПИСОК ИЗМЕНЕНИЙ

Редакция	Дата	Описание
0	14.07.21	Исходный документ
1	03.08.21	Многочисленные правки всех разделов.

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
1.1. Информация о руководстве по эксплуатации.....	4
1.2. Требования безопасности.....	4
1.3. Нормативные документы.....	4
1.4. Условные обозначения.....	5
1.4.1 Термины и определения.....	5
1.4.2 Обозначения и сокращения.....	6
<b>2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА</b> .....	7
2.1. Назначение и область применения.....	7
2.2. Выполняемые функции.....	7
2.3. Технические характеристики.....	8
2.4. Комплект поставки.....	9
2.5. Устройство СМТ-Смарт-К.....	10
2.5.1. Принцип действия СМТ-Смарт-К.....	10
2.5.2. Конструкция СМТ-Смарт-К.....	10
2.5.3. Маркировка.....	11
2.5.4. Электропитание СМТ-Смарт-К.....	11
2.5.5. Устройство встроенного модуля телеметрии.....	12
2.5.6. Обеспечение взрывозащищённости.....	13
2.5.7. Обеспечение защиты от несанкционированных вмешательств.....	13
2.5.8. Система диагностики нештатных ситуаций.....	14
2.5.9. Система встроенного отсечного клапана.....	15
2.6. Работа с СМТ-Смарт-К.....	15
2.6.1. Графический интерфейс.....	15
2.6.2. Органы управления.....	16
2.6.3. Структура меню.....	16
2.6.4. Разделы основного меню.....	17
2.6.5. Разделы технологического меню объёма.....	20
2.6.6. Разделы технологического меню.....	23
2.6.7. Уровни доступа.....	35
2.6.8. Оптический интерфейс.....	36
2.6.9. Архивные данные.....	37
2.6.10. Работа встроенного отсечного клапана.....	38
<b>3. МОНТАЖ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ</b> .....	40
3.1. Ограничения по монтажу и эксплуатации.....	40
3.2. Требования к монтажу СМТ-Смарт-К.....	41
3.3. Подготовка СМТ-Смарт-К к монтажу.....	41
3.4. Монтаж СМТ-Смарт-К.....	42
3.5. Пломбировка СМТ-Смарт-К.....	43
3.6. Ввод в эксплуатацию.....	43
3.7. Пуско-наладочные работы.....	43
<b>4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	46
4.1. Текущее техническое обслуживание.....	46
4.2. Замена элементов питания.....	49
4.3. Сервисное техническое обслуживание.....	49
4.4. Демонтаж СМТ-Смарт-К.....	49
<b>5. ТЕКУЩИЙ РЕМОТ</b> .....	50
<b>6. УПАКОВКА</b> .....	50
<b>7. ХРАНЕНИЕ</b> .....	50
<b>8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ</b> .....	50
<b>9. ПОВЕРКА</b> .....	50
<b>10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ</b> .....	51
ПРИЛОЖЕНИЕ А – Габаритные размеры.....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ Б – Схемы монтажа.....	53
ПРИЛОЖЕНИЕ В – Пульт управления СМТ-Смарт-К ПК «Газсеть».....	55
ПРИЛОЖЕНИЕ Г – Свидетельство об утверждении типа средства измерений.....	64
ПРИЛОЖЕНИЕ Д – Сертификат «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».....	65
ПРИЛОЖЕНИЕ Е – Декларация «Электромагнитная совместимость технических средств».....	66
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж – Методика поверки.....	67
ПРИЛОЖЕНИЕ З – Расчёт относительной расширенной неопределённости.....	73

## 1. ВВЕДЕНИЕ

### 1.1 Информация о руководстве по эксплуатации

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для изучения принципа действия, устройства, правил монтажа и эксплуатации счётчиков газа микротермальных СМТ-Смарт-К (далее СМТ-Смарт-К), выпускаемых по техническим условиям ТМР.407282.002 ТУ, и распространяется на типоразмеры:

- СМТ-Смарт-К G4,
- СМТ-Смарт-К G6,
- СМТ-Смарт-К G10.

Технический персонал, обслуживающий СМТ-Смарт-К, перед началом работ должен ознакомиться с настоящим РЭ.

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

### 1.2 Требования безопасности

1.2.1 Данное руководство содержит информацию и рекомендации по безопасному использованию счётчиков газа СМТ-Смарт-К.

1.2.2 Все работы по монтажу и демонтажу СМТ-Смарт-К проводятся при отсутствии газа в монтируемом трубопроводе.

1.2.3 В случае потери герметичности, появления запаха газа необходимо немедленно перекрыть кран подачи газа и вызвать специалиста аварийной газовой службы по телефону 112 (04).

1.2.4 При эксплуатации и обслуживании СМТ-Смарт-К необходимо соблюдать общие требования безопасности в соответствии со следующими документами:

- ГОСТ 12.3.002 «Процессы производственные. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ 12.2.007.0 «Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»;
- Правила устройства электроустановок ПУЭ;
- ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) «Взрывоопасные среды. Электрооборудование. Часть 0. Общие требования».

1.2.5 Производитель не несет ответственности за убытки, возникшие в результате:

- Несоблюдения требований руководства по эксплуатации;
- Ненадлежащего использования СМТ-Смарт-К;
- Привлечения неквалифицированного персонала для проведения ПНР, обслуживания и ремонта СМТ-Смарт-К;
- Несанкционированного изменения конструкции и вмешательств в работу СМТ-Смарт-К;
- Использования неоригинальных запасных частей.

1.2.6 Ввиду совершенствования конструкции и программного обеспечения СМТ-Смарт-К, возможны некоторые непринципиальные расхождения между поставляемыми изделиями и текстом настоящего руководства по эксплуатации. Завод-производитель оставляет за собой право вносить изменения, не влияющие на основные технические характеристики изделия, без предварительного уведомления.

### 1.3 Нормативные документы

В настоящем руководстве по эксплуатации использованы следующие нормативно правовые акты Российской Федерации:

- Федеральный закон РФ от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»;



- ГОСТ 2939-63 «Газы. Условия определения объёма»;
- ГОСТ 5542-2014 «Газы горючие природные для промышленного и коммунального быта. Технические условия»
- ГОСТ Р 8.741-2019 «Объём природного газа. Общие требования к методикам измерений»;
- ГОСТ Р 8.915-2016 «Счётчики газа объёмные и диафрагменные. Общие технические требования, методы испытаний и поверки»;
- ГОСТ 29280-92 (МЭК 1000-4-92) Совместимость технических средств электромагнитная. Испытания на помехоустойчивость;
- ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) «Взрывоопасные среды. Электрооборудование. Часть 0. Общие требования»
- ГОСТ 31610.11-2014 (IEC60079-11:2011) «Взрывоопасные среды. Оборудование с видом взрывозащиты. Искробезопасные электрические цепи «i». Часть 11»;
- «Типовые технические требования ООО «Газпром межрегионгаз» к бытовым счётчикам газа». Утверждены распоряжением ООО «Газпром межрегионгаз» от «24.01.2020 г. №81-Р/4»;
- ГОСТ Р 54983-2012 «Сети газораспределения природного газа. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация»;
- СП 62.13330.2011\* «Распределительные системы»;
- ГОСТ Р 54961-2012 «Системы газораспределительные. Сети газопотребления. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация».

## 1.4 Условные обозначения

### 1.4.1 Термины и определения

**Максимальный расход** – наибольшее значение расхода, при котором основная относительная погрешность счётчика не выходит за пределы допускаемой погрешности.

**Минимальный расход** – наименьшее значение расхода, при котором основная относительная погрешность счётчика не выходит за пределы допускаемой погрешности.

**Несанкционированное вмешательство** – вмешательство в счётчик газа с целью внесения изменений в его конструкцию или искажения результатов измерений.

**Номинальный расход** – величина расхода газа, соответствующая 60-70% от  $Q_{max}$ , указывается в типоразмере счётчика.

**Обратный счёт** – изменение значений измеренного объёма газа на отсчётном устройстве в меньшую сторону.

**Относительная погрешность** – выраженное в процентах отношение разности между регистрируемым счётчиком и эталонным (действительным) объёмом газа к эталонному объёму.

**Отсчётное устройство** – часть счётчика газа, которая либо постоянно, либо по требованию отображает результаты измерений (показаний).

**Перепад давления** – средняя разность между давлением на входе и давлением на выходе счётчика газа при прохождении газа через счётчик. Разность (перепад) между давлением на входе и давлением на выходе счётчика является функцией от значения расхода и давления газа.

**Переходный расход** – значение расхода между максимальным и минимальными значениями диапазона измерений, который условно делит диапазон измерений счётчика на две части. Для каждой из этих частей диапазона измерений счётчика нормируются свои пределы допускаемой основной относительной погрешности.

**Порог чувствительности** – наименьшее значение измеряемого расхода, при котором счётчик газа регистрирует расход газа (изменение прошедшего через него объёма газа).

**Работоспособное состояние (работоспособность)** – состояние счётчика газа, при котором он способен выполнять требуемые функции.

**Счётчик газа** – измерительный прибор, предназначенный для измерения объёма (массы) газа, протекающего в трубопроводе через сечение, перпендикулярное направлению скорости потока.

**Стандартные условия** – температура +20°C, давление 101,325 кПа, влажность 0% (ГОСТ 2939-63).

**Телеметрия** – техническое устройство, входящее в состав счётчика газа, позволяющее передавать данные о параметрах расхода газа и техническом состоянии счётчика газа на пульт управления, а также осуществлять управление счётчиком газа.

**Температурная коррекция** – приведение измеренного объёма газа к температуре +20°C.

**Обобщенный параметр состава газа** – величина, зависящая от плотности и теплоёмкости измеряемого газа, используется при расчётах объёма газа.

#### 1.4.2 Обозначения и сокращения

В настоящем руководстве по эксплуатации применены следующие обозначения и сокращения:

$Q_{\text{max}}$  – максимальный расход, м<sup>3</sup>/ч;

$Q_{\text{min}}$  – минимальный расход, м<sup>3</sup>/ч;

$Q_t$  – переходный расход, м<sup>3</sup>/ч;

$Q_{\text{ном}}$  – номинальный расход, м<sup>3</sup>/ч;

БД – база данных;

НД – нормативная документация;

ПНР – пуско-наладочные работы;

ПО – программное обеспечение;

ПУ – пульт управления;

СГ – счётчик газа;

СИ – средство измерения;

ТЛМ – телеметрия;

ТУ – технические условия;

УУГ – узел учёта газа;

ЭД – эксплуатационная документация;

ЭТК – электронная температурная коррекция.

## 2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 2.1 Назначение и область применения

2.1.1 СМТ-Смарт-К предназначен для прямых измерений объёма природного газа по ГОСТ 5542–2014 в единицах объёма, приведённого к стандартным условиям (температура + 20°C, давление 101,3 кПа) в диапазоне температур от - 25°C до +55°C и абсолютном значении давления от 85 кПа до 121 кПа.

2.1.2 СМТ-Смарт-К осуществляет передачу измеренных параметров и архивных данных в автоматическом режиме по каналу сотовой связи стандарта GPRS/2G на удалённый сервер сбора данных под управлением программного комплекса «Газсеть» или под управлением системы учёта газа «GasCloud» (МНПП «Сатурн», АО «Мособлгаз»).

2.1.3 Программный комплекс «Газсеть» предназначен для организации автоматизированного учёта природного газа, обеспечивая дистанционный сбор, хранение, обработку и передачу диспетчерским пунктам данных о потреблении газа, режимах эксплуатации и нештатных ситуациях.

2.1.4 Область применения СМТ-Смарт-К – учёт объёма 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.

2.1.5 СМТ-Смарт-К относится к взрывозащищённому электрооборудованию группы II по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), который допускает его применение во взрывоопасных газовых средах в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты 1Ex ib IIB T4 Gb и в соответствии требованиями ТР ТС 012/2011, ГОСТ IEC 60079-14-2013 «Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок».

### 2.2 Выполняемые функции

2.2.1 Измерение и индикация суммарного объёма газа, прошедшего через СМТ-Смарт-К, приведённого к стандартным условиям.

2.2.2 Измерение и индикация мгновенного расхода газа, проходящего через СМТ-Смарт-К, приведённого к стандартным условиям.

2.2.3 Измерение и индикация текущей температуры газа.

2.2.4 Измерение и индикация обобщённого параметра состава газа (К-фактора).

2.2.5 Формирование и индикация сообщений о нештатных событиях прибора на основе измеряемых параметров.

2.2.6 Формирование и хранение архивных данных о:

- измеренных параметрах и нештатных событиях;
- изменении параметров;
- состоянии встроенной телеметрии;
- системных событиях.

2.2.7 Передача текущей информации СМТ-Смарт-К, включая архивные данные, с настраиваемой периодичностью на удалённый сервер сбора данных под управлением ПК «Газсеть» или системы учета газа «GasCloud» посредством встроенного модуля телеметрии.

2.2.8 Индикация следующих технологических параметров:

- текущая дата прибора;
- текущее время прибора;
- остаточная емкость электрического заряда встроенных элементов питания;
- серийный номера прибора;
- версия программного обеспечения прибора;
- контрольная сумма программного обеспечения;

- дата первичной поверки;
  - дата очередной поверки.
- 2.2.9 Управление объемами поставки газа при помощи встроенного отсечного клапана.

### 2.3 Технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики СМТ-Смарт-К приведены в таблице 1 и таблице 1.1.

Таблица 1. Основные метрологические характеристики

Наименование	Значение		
	G4	G6	G10
Измеряемая среда	а) Природный газ по ГОСТ 5542 с содержанием метана (СН4) не менее 70%; б) Воздух.		
Измеряемая величина	Объём газа, приведённый к стандартным условиям (температура +20°C, давление 101,3 кПа), в диапазоне температур от -25°C до +55°C и абсолютного давления от 85 кПа до 121 кПа.		
Избыточное давление измеряемой среды, кПа	от 0 до 15		
Температура измеряемой среды, °C	от -25 до +55		
<b>Типоразмер</b>	<b>G4</b>	<b>G6</b>	<b>G10</b>
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 $Q_{\text{ч}}$ , м³/ч	0,008	0,012	0,020
Потеря давления при расходе $Q_{\text{макс}}$ , Па, не более	150	200	480
Величина основной относительной погрешности при измерении объёма газа, приведённая к стандартным условиям, %, не более	при $Q_{\text{мин}} \leq Q \leq 0,1Q_{\text{ном}} \pm 3$ при $0,1Q_{\text{ном}} < Q \leq Q_{\text{макс}} \pm 1,5$		
Величина дополнительной относительной погрешности, вызванные отклонением температуры измеряемой среды от границы диапазона от +15°C до +25°C на каждые 10°C согласно ГОСТ Р 8.915-2016, %, не более	$\pm 0,4$		
Нормальные условия измерений: • избыточное давление измеряемой среды, кПа • температура измеряемой среды, °C • относительная влажность измеряемой среды, % • температура окружающей среды, °C • относительная влажность окружающей среды, % • атмосферное давление, кПа	от 0 до 15 от +15 до +25 до 75 при +20°C от -40 до +55 до 95 при температуре +35°C от 84,0 до 106,7		
Относительная расширенная неопределённость измерения объёма газа*, приведённого к стандартным условиям (при коэффициенте охвата 2), в соответствии с ГОСТ Р 8.741-2019, %, не более (* – см. приложение 3	4		

Таблица 1.1. Основные технические характеристики

Максимально допускаемое давление внутри корпуса счётчика, кПа, не более	50
Ёмкость электронного отсчётного устройства и цена деления младшего разряда электронного отсчётного устройства, м3	99999,999
Температура окружающей среды, °С	от -40 до +55
Габаритные размеры, мм, не более высота x ширина x длина	125 x 120 x 235
Встроенный клапан	Да
Классификация клапана	Отсечной
Соединительная резьба	G1¼
Масса, кг, не более	3
Маркировка взрывозащиты	1Ex ib IIB T4 Gb X
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP65
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69	УХЛ.3
Напряженность внешних постоянных магнитных полей или переменных полей сетевой частоты, А/м, не более	400
Программное обеспечение для работы с прибором	Серверное ПО
	1. «Газсеть: Экстра» производства ООО «Техномер» 2. «GasCloud» производства МНПП «Сатурн» по заказу АО «Мособлгаз»
	Интерактивное (локальное ПО)
	1. «Газсеть: Стандарт» 2. «Газсеть: Сервис» производства ООО «Техномер»

#### 2.4 Комплект поставки

Комплект поставки СМТ-Смарт-К представлен в таблице 2.

Таблица 2. Комплект поставки

Обозначение	Наименование	Кол.
<b>Обязательный комплект поставки</b>		
ТМР.407282.002-03	Счетчик газа микротермальный СМТ-Смарт-К G4/G6/G10	1
ТМР.407282.002-03 ПС	Паспорт	1
	Упаковка	1
<b>Поставляется по запросу</b>		
ТМР.407282.002-03 РЭ	Руководство по эксплуатации	1

МП 2501/1-311229-2019	Методика поверки (в составе РЭ)	1
ТМР.305651.001	Комплект монтажных частей КМЧ-С-20	1
ТМР.305651.002	Комплект монтажных частей КМЧ-С-25	1
ТМР.614337.002	Шкаф защитный ШГ-2	1
ТМР.467239.040	Устройство считывающее оптическое КАО-USB	1
	Программное обеспечение «Газсеть: Стандарт»	1

Пример записи прибора при заказе:

«Счётчик газа микротермальный СМТ-Смарт-К G4, направление: слева-направо»

## 2.5 Устройство СМТ-Смарт-К

### 2.5.1 Принцип действия СМТ-Смарт-К

Принцип действия счётчиков 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, теплоёмкость и плотность. Расчёт объёмного расхода осуществляется с помощью специальной корректирующей функции – К-фактора, вычисление которой производится микроконтроллером модуля. Алгоритм вычисления К-фактора представляет собой аналитическую модель, основанную на тепловых свойствах газов, которая позволяет определить значения параметров измеряемого газа – плотность, теплоёмкость и теплопроводность, через аналогичные параметры опорного газа при стандартных условиях, в качестве которого используется воздух.

### 2.5.2 Конструкция СМТ-Смарт-К

Конструкция СМТ-Смарт-К представлена на рисунке 1. Счётчики газа микротермальные СМТ состоят из измерителя расхода газа и электронного отсчётного устройства, объединённых в единую конструкцию. В состав измерителя расхода газа входят герметичный алюминиевый корпус, гермоввод, измерительный модуль серии SGM6xxx производства Sensiön AG, запорный клапан, а также конструкционные элементы защиты от внешних несанкционированных воздействий.

В состав электронного отсчётного устройства входят герметичный пластиковый корпус и электронная печатная плата с установленными на ней алфавитно-цифровым индикатором, оптическим каналом передачи данных, встроенным модулем телеметрии с GSM антенной и литиевые элементы питания измерительной части печатной платы и модуля телеметрии.

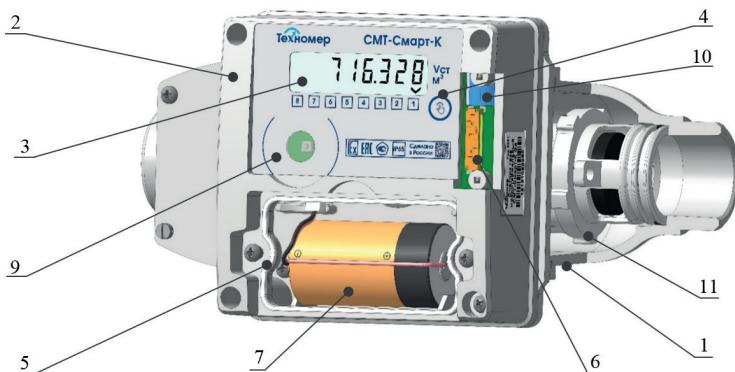


Рисунок 1. Конструкция СМТ-Смарт-К

1 – измеритель расхода газа; 2 – электронное отсчетное устройство; 3 – алфавитно-цифровой индикатор; 4 – клавиша управления; 5 – батарейный отсек; 6 – GSM-антенна встроенного модуля телеметрии и разъем SIM-карты; 7 – элемент питания встроенного модуля телеметрии; 9 – оптический интерфейс; 10 – резервный элемент питания, 11 – запорный клапан.

### 2.5.3 Маркировка

2.5.3.1 На лицевой панели электронного блока счётчика нанесены:

- условное наименование исполнения прибора «СМТ-Смарт-К»;
- логотип предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа по ПР 50.2.107-09;
- знак соответствия ТР ТС;
- знак Ех;
- степень защиты по ГОСТ 14254-96 (IP);
- надпись «Сделано в России»;
- QR-код с ссылкой на сайт завода-изготовителя.

2.5.3.2 На боковых панелях электронного отсчётного устройства расположены две маркировочные таблички. На первой табличке нанесены:

- полное наименование прибора «Счётчик газа микротермальный СМТ-Смарт-К»;
- типоразмер;
- маркировка взрывозащиты;
- минимальный расход;
- максимальный расход;
- стандартная температура;
- стандартное давление;
- диапазон рабочей температуры измеряемой среды;
- диапазон рабочей температуры окружающей среды;
- диапазон рабочего абсолютного давления.

На второй табличке нанесены:

- полное наименование прибора «Счётчик газа микротермальный СМТ-Смарт-К»;
- типоразмер;
- год выпуска;
- штрих/QR –код серийного номера;
- логотип завода-изготовителя.

#### 2.5.3.3 Маркировка корпуса измерителя расхода газа

На нижней части корпуса измерителя расхода газа нанесена стрелка, указывающая направление потока измеряемого газа.

### 2.5.4 Электропитание СМТ-Смарт-К

Счётчик оснащен двумя элементами питания – основным (заменяемым в процессе эксплуатации) и резервным (незаменяемым в процессе эксплуатации). В качестве основного элемента питания применяется литий-тионилхлоридная (Li-SOCl<sub>2</sub>) батарея ER34615M емкостью 14Ач и напряжением 3,6 В. 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-

MnO<sub>2</sub>) CR14505AX или CR17335E ёмкостью 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 СМТ-Смарт-К автоматически переключается на резервный элемент питания, сохраняя при этом все функциональные возможности за исключением передачи данных на удалённый сервер сбора данных.

### 2.5.5 Устройство встроенного модуля телеметрии

Встроенный модуль телеметрии представляет собой GSM модуль, расположенный на печатной плате внутри корпуса электронного отсчётного устройства. После вскрытия батарейного отсека открывается доступ к держателю SIM-карты и элементу питания. Батарейный отсек представлен на рисунке 2.

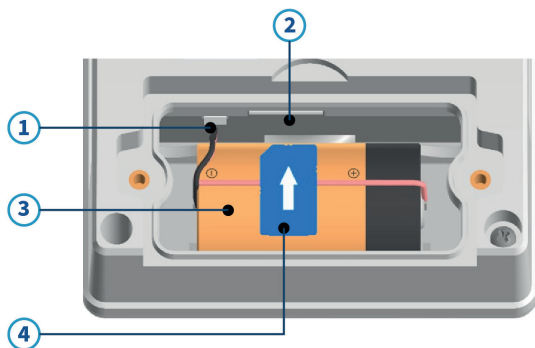


Рисунок 2. Батарейный отсек СМТ-Смарт-К

1 – разъем элемента питания; 2 – держатель SIM-карты;  
4 – основной элемент питания; 5 – SIM-карта.

Встроенный модуль телеметрии обеспечивает регистрацию в сетях сотовой связи GSM/GPRS/2G на частотах 850/900/1800/1900 МГц с последующей передачей информации СМТ-Смарт-К и накопленных архивных данных в автоматическом режиме с заданной периодичностью на сервер сбора и обработки данных, находящийся под управлением ПК «Газсеть», по протоколу TCP/IP.

Передача данных может осуществляться на серверы сбора данных под управлением ПК «Газсеть» или под управлением системы сбора данных «GasCloud»

При передаче данных на сервер сбора данных под управлением ПК «Газсеть» передачу данных можно настроить с заданной периодичностью: «1 раз в 10 дней», «1 раз в месяц».

Режим передачи данных «1 раз в 10 дней» позволяет выполнить настройку дня (от 1 до 9) и времени течения это дня, для передачи данных в диапазоне одной декады (10 дней). 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.

В случае неуспешного запланированного сеанса связи выполняется 1 повторный сеанс связи через 40 секунд, а затем до 3х резервных сеансов связи с программируемыми интервалами между ними (по умолчанию – 3 резервных сеансов через 12 часов).

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

В случае неуспешного запланированного сеанса связи выполняется 1 повторный сеанс связи через 40 секунд, а затем до 4х резервных сеансов связи с программируемыми интервалами между



ними (по умолчанию – 4 резервных сеансов через 12 часов).

По умолчанию СМТ-Смарт-К настроен в режиме – 1 раз в 10 дней: 1-го, 11-го и 21-го числа каждого месяца на сервер ООО «Техномер».

При передачи данных в SMART систему сбора данных «GasCloud» частоты сеансов связи регулируется системой сбора данных. При работе с системой «GasCloud» счетчик уже находится в системе сбора данных по заказу заказчика.

Для изменения настроечных параметров связи используется программное обеспечение «Газсеть: Стандарт» с кабелем адаптером оптически «КАО-USB» или «Газсеть: Экстра» (через задания). Изменение параметров связи производится под уровнем доступа «Поставщик».

## **2.5.6 Обеспечение взрывозащищённости**

2.5.6.1 СМТ-Смарт-К предназначен для работы в комплекте с взрывозащищённым электрооборудованием с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь».

2.5.6.2 Искробезопасность электрических цепей СМТ-Смарт-К, связанных с оборудованием во взрывоопасной зоне, обеспечивается ограничением тока и напряжения в его электрических цепях до искробезопасных значений, а также выполнением конструкции СМТ-Смарт-К в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) и по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

2.5.6.3 При монтаже СМТ-Смарт-К необходимо руководствоваться настоящим РЭ, ГОСТ 31610.14-2014 (IEC 60079-14:2011), главой 3.4 ПЭЭП, ПУЕ, и другими документами, действующими в данной отрасли промышленности.

## **2.5.7 Обеспечение защиты от несанкционированного вмешательства**

### **2.5.7.1 Защита от внешнего магнитного поля.**

СМТ-Смарт-К не подвержен влиянию на его метрологические характеристики внешних магнитных полей любой интенсивности вследствие нечувствительности метода измерения к магнитному полю. По защите от влияния внешнего магнитного поля СМТ-Смарт-К отвечает требованиям к приборам группы «А» ГОСТ 29280-92 (МЭК 1000-4-92) «Совместимость технических средств электромагнитная. Испытания на помехоустойчивость»: «В период воздействия и после прекращения помех изделие обеспечивает нормальное функционирование в соответствии со стандартами или ТУ».

### **2.5.7.2 Защита от вибрации.**

СМТ-Смарт-К не подвержен влиянию вибрации труб в газовой сети на его метрологические характеристики из-за отсутствия в конструкции подвижных частей и нечувствительности метода измерения к вибрации любой частоты.

### **2.5.7.3 Защита от СВЧ-излучения.**

СМТ-Смарт-К не подвержен влиянию на его работу электромагнитного излучения в СВЧ диапазоне от бытовых приборов.

### **2.5.7.4 Защита от внешнего механического воздействия**

Конструкция СМТ-Смарт-К газа предусматривает наличие защитных решёток на входе и выходе корпуса измерителя расхода газа для предотвращения механического воздействия на измерительный модуль.

### **2.5.7.5 Защита от внешнего механического воздействия**

Конструкция СМТ-Смарт-К исключает возможность вскрытия корпуса измерителя расхода газа и корпуса электронного отсчётного устройства без фиксации данного действия. Факт вскрытие корпуса отсчётного устройства, отключения элементов питания, отключение измерительных модулей, а также состояние SIM-карты фиксируется программным обеспечением СМТ-Смарт-К и сохраняется в архивных данных СМТ-Смарт-К в энергонезависимой памяти. При этом на индикаторе отображается сообщение о том или ином событии. Кроме того, в случае вскрытия корпуса электронного отсчётного устройства запускается экстренный сеанс связи.

#### 2.5.7.6 Защита от неправильного монтажа в газопровод

В случае монтажа СМТ-Смарт-К в направлении, противоположном потоку газа, увеличение или уменьшение суммарного стандартного объёма газа не происходит. Кроме того, при данной эксплуатации формируется сообщение о наличии тревоги, указывающей на реверсный поток газа. Данное сообщение отображается на цифровом индикаторном табло и сохраняется в архивных данных СМТ-Смарт-К в энергонезависимой памяти.

#### 2.5.7.7 Защита от несанкционированного изменения параметров СМТ-Смарт-К

Программное обеспечение СМТ-Смарт-К предусматривает три уровня доступа к изменению различных параметров. Для изменения эксплуатационных параметров предусмотрен уровень доступа – «Поставщик газа» (замок поставщика), для сервисных параметров уровень доступа – «Производитель» (замок производителя), для производственных параметров – «Калибровочный» (калибровочный замок).

#### 2.5.7.8 Защита от искажения программного обеспечения

Конструкция СМТ-Смарт-К исключает возможность изменения его метрологически значимой части программного обеспечения через интерфейсы или встроенный модуль телеметрии. В СМТ-Смарт-К имеется индикация контрольной суммы действующей версии программного обеспечения, указанной в паспорте СМТ-Смарт-К и в описании типа СИ.

### 2.5.8 Система диагностики нештатных ситуаций

В СМТ-Смарт-К предусмотрена система диагностики измеряемых и системных параметров, на основе которых фиксируются нештатные события. Под нештатными ситуациями подразумеваются события, влияющие на функциональность СМТ-Смарт-К в большей или меньшей степени. В зависимости от степени влияния события условно разделены на три класса: «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ», «ТРЕВОГИ» и «АВАРИИ».

«ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ» – события, указывающие на нарушения работы систем СМТ-Смарт-К, не оказывающих влияния на метрологические характеристики. Данные события имеют временный характер и могут быть устранены пользователем или поставщиком газа в процессе эксплуатации СМТ-Смарт-К.

«ТРЕВОГИ» – события, указывающие на нарушение условий эксплуатации СМТ-Смарт-К, приводящие к временному нарушению метрологических характеристик. Данные события имеют временный или периодический характер, указывающий на нарушение условий эксплуатации или неверно подобранное газоиспользуемое оборудование, и должны быть устранены пользователем или поставщиком газа.

«АВАРИИ» – события, указывающие на отказ систем СМТ-Смарт-К, влияющих на метрологические характеристики, или на попытки несанкционированного воздействия на измерительные системы СМТ-Смарт-К. Данные события фиксируются единожды и могут быть сброшены только после устранения неисправности и диагностики в аккредитованном сервисном центре или на заводе изготовителе. После устранения данного события СМТ-Смарт-К должен быть предъявлен для прохождения внеочередной метрологической поверки.

Фиксация начала и окончания событий происходит в архивных данных с привязкой к дате, времени, текущим показаниям (объему, температуре газа и составу газа) СМТ-Смарт-К и отображается на индикаторе.

Индикация активного класса нештатного событий предусмотрена в технологическом меню прибора символами «П», «Е» и «А». Индикация производится кодами. Описание кодов представлено в п. 2.6.6.

Для визуальной фиксации прошедших предупреждений и тревог предусмотрены советуемые регистры: регистр предупреждений и регистр тревог. Индикация данных регистров расположена в технологическом меню СМТ-Смарт-К.

### 2.5.9 Система встроенного отсечного клапана

Встроенный отсечной клапан предназначен для перекрытия потока природного газа, проходящего через счетчик. Клапан соответствует классу герметичности затвора В по

ГОСТ 54808-2011 для газообразных сред и предназначен для перекрытия доступа природного газа к газоиспользующему оборудованию.

Управление запорным клапаном осуществляется при помощи:

- команды от электронного отсчётного устройства, при нарушении условий эксплуатации счётчика;
- контролером газовой службы, локально с использованием оптического канала связи, под управлением ПО «Газсеть: Сервис»
- диспетчером газовой службы дистанционно, при помощи программного комплекса «Газсеть: Экстра» или через систему сбора данные «GasCloud» для АО «Мособлгаз» в случае нарушения договора поставки газа.

Каждое изменение состояния клапана сопровождается записью в архив счетчика, а также передается по каналам GPRS сотовой связи на пульт управления поставщика газа.

Для отображения всех состояний клапана, а также для отображения процесса анализа утечки газа при открытии клапан в счетчике предусмотрен раздел «КЛАПАН» в основном меню счетчика.

Подробное описание работы системы отсечного клапана представлено в разделе 2.6.10.

## 2.6 Работа с СМТ-Смарт-К

### 2.6.1 Графический интерфейс

Для отображения информации СМТ-Смарт-К оснащён цифровым индикатором (далее индикатор), расположенным на лицевой панели СМТ-Смарт-К.

Он содержит 1 строку с 8 символами и 8 указателями. Индикатор СМТ-Смарт-К всегда включен. Внешний вид индикатора СМТ-Смарт-К показан на рисунке 3



Рисунок 3. Внешний вид лицевой панели СМТ-Смарт-К

1 – отображаемые символы, 2 – указатели.

Для навигации по разделам меню на индикаторе предусмотрены восемь указателей с сопровождающими их цифрами на лицевой панели. Включенный указатель под цифрой на индикаторе указывает на выводимый в настоящее время пункт меню. Исключение составляют указатели 6, 7 и 8.

Указатель 6 предназначен для индикации перехода в технологическое меню объема.

Указатель 7 предназначен для индикации перехода в технологическое меню.

Указатель 8 предназначен для индикации активности оптического интерфейса или активного сеанса связи встроенного модуля телеметрии. Мигание указателя указывает на активность встроенного модуля телеметрии. Постоянное свечение указателя указывает на активность оптического интерфейса.

### 2.6.2 Органы управления

Для управления графическим интерфейсом в СМТ-Смарт-К предусмотрена одна клавиша управления, расположенная на лицевой панели. Управление предусматривает короткие (менее 5 секунд) и долгие (более 6 секунд) нажатия.

Для переключения между разделами меню используются короткие нажатия, для взаимодействия с выбранным меню – долгое нажатие (если действие доступно).

### 2.6.3 Структура меню

Структура меню представлена в таблице 3.

Все разделы меню счётчика разделены на три группы: «Основное меню», «Технологическое меню объема» и «Технологическое меню».

Таблица 3 – структура меню СМТ-Смарт-К

Меню	Разделы меню	Указатель	Обозначение на индикаторе
<b>Основное меню</b>	1. Стандартный общий объем газа	1	xxxxx,xxx м <sup>3</sup>
	2. Мгновенный расход газа	2	xx,xxx м <sup>3</sup> /ч
	3. Дата прибора	3	день.месяц.год
	4. Состояние отсечного клапана	4	open/close
	5. Переход в технологическое меню объема	6	t1
	6. Переход в технологическое меню	7	t2
<b>Технологическое меню объема</b>	1. Стандартный общий объем газа	6-1	xxxxx,xxx м3
	2. Стандартный объем газа	6-2	xxxxx,xxx м3
	3. Стандартный возмущенный объем газа	6-3	xxxxx,xxx м3
<b>Технологическое меню</b>	1. Предупреждения	7-1	П.х.х.х.х.х.х.
	2. Тревоги	7-2	Е. х.х.х.х.х.х.
	3. Аварии	7-3	А. х.х.х.х.х.х.
	4. Регистр предупреждений	7-4	Р.П. х.х.х.х.х.х.
	5. Регистр тревог	7-5	Р.Е. х.х.х.х.х.х.
	6. Состав газа	7-6	С.Г. xxxxx
	7. Температура газа	7-6-1	t°Г. xx.xx
	8. Время прибора	7-6-2	часы.минуты. секунды
	9. Режим работы телеметрии	7-6-3	Р.П.Д. режим/время
	10. Раздел принудительного сеанса связи	7-6-4	П.Д. xx xx

11. Остаточная емкость элемента питания счетчика	7-6-5	BAt.1 xx.x %
12. Остаточная емкость элемента питания телеметрии	7-6-5-1	BAt.2 xx.x %
13. Серийный номер прибора	7-6-5-2	151xxxxxx
14. Версия программного обеспечения	7-6-5-3	1.xxxxxx
15. Контрольная сумма программного обеспечения	7-6-5-4	C1 6314
16. Дата проверки	7-6-5-4-1	день.месяц.год
17. Дата следующей поверки	7-6-5-4-2	день.месяц.год
	7-6-5-4-3	-

Переход в «Технологическое меню объема» и «Технологическое меню» осуществляется из основного меню в соответствующем разделе долгим нажатием на кнопку управления.

Для возврата в основное меню необходимо долго удерживать кнопку управления в любом разделе технологических меню (кроме раздела «Передача данных»).

Переход между разделами меню организован «по кругу», после достижения последнего раздела любого меню происходит переключение на первый раздел того-же меню.

## 2.6.4 Разделы основного меню

### 2.6.4.1 Раздел «Стандартный общий объем газа» (1)

Раздел индикации стандартного общего объема газа. Данный раздел отображает сумму стандартного и стандартного возмущенного объемов газа.

Период обновления индикации – 2 секунды. Диапазон отображаемых значений от 0,000м3 до 99999,999м3.

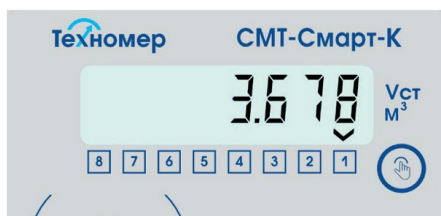


Рисунок 4 – индикация раздела «Стандартный общий объем газа» в основном меню

### 2.6.4.2 Раздел «Мгновенный расход газа» (2)

Раздел индикации стандартного расхода газа. Данный раздел отображает мгновенный стандартный расход газа. При активных нештатных событиях типа «ТРЕВОГА» и «АВАРИЯ», а также при установленных подстановочных значениях расхода газа, индикация раздела изменится на подстановочное значение расхода.



Рисунок 5 – индикация раздела «Мгновенный расход газа»

#### 2.6.4.3 Раздел «Дата прибора» (3)

Раздел индикации текущей даты СМТ-Смарт-К. Формат отображения - дд.мм.гггг (день.месяц.год).



Рисунок 6 – индикация раздела «Дата прибора»

#### 2.6.4.4 Раздел «Состояние отсечного клапана» (4)

Раздел индикации текущего состояния отсечного клапана.



Рисунок 7 – индикация раздела «Состояние отсечного клапана»  
(Клапан закрыт. Код-0 – «закрыт с команды сервера»)



Рисунок 8 – индикация раздела «Состояние отсечного клапана»  
(Открытие клапана. Проверки утечки газа. Попытка №1)



Рисунок 9 – индикация раздела «Состояние отсечного клапана»  
(Клапан открыт. Автоматическое управление клапаном выключено)



Рисунок 10 – индикация раздела «Состояние отсечного клапана»  
(Клапан открыт. Автоматическое управление клапаном включено)

Таблица 4 – коды индикации состояния отсечного клапана

Состояние клапана	Индикация	Код состояния
Клапан закрыт. Команда с сервера	«CLOSE 0»	0
Клапан открыт	«OPEN»	1
Клапан открыт. Автоматическое управление клапаном включено.	«OPEN A»	1
Клапан закрыт. Реверсный поток газа	«CLOSE 2»	2
Клапан закрыт. Превышение максимального расхода газа	«CLOSE 3»	3
Клапан закрыт. Утечка газа	«CLOSE 4»	4
Неопределённое состояние	« - - - - - »	6
Клапан закрыт. Команда с оптического интерфейса	«CLOSE 7»	7
Переходное состояние открытия клапана. Открытие клапана с проверкой утечки газа.	CL-OPEN1, где 1 – номер попытки проверки утечки	8
Переходное состояние закрытия клапана	«OP-CLOSE»	9
Клапан закрыт. Отключена батарея модуля телеметрии	«CLOSE 11»	11
Клапан закрыт. Отключена SIM-карта	«CLOSE 12»	12
Клапан закрыт. Открыт корпус отсчетного устройства	«CLOSE 13»	13

Клапан закрыт. Емкость элемента питания ниже 10%	«CLOSE 15»	15
Ошибка закрытия клапана	«CLOSE 19»	19

Подробное описание алгоритмов работы отсечного клапана представлено в разделе «2.6.10 Работа встроенного отсечного клапана».

#### 2.6.4.5 Раздел «Технологическое меню объема» (6)

Раздел перехода в технологическое меню объема.

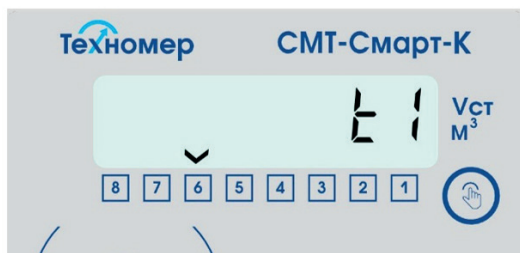


Рисунок 11 – индикация раздела перехода в «Технологическое меню объема»

#### 2.6.4.6 Раздел «Технологическое меню» (6)

Раздел перехода в технологическое меню.

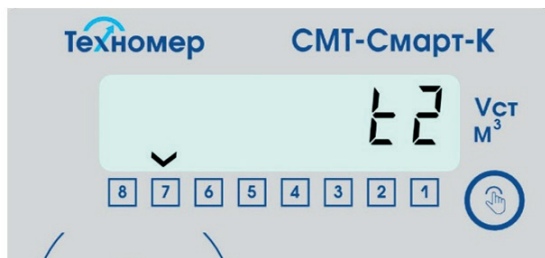


Рисунок 12 – индикация раздела перехода в «Технологическое меню»

### 2.6.5 Разделы технологического меню объёма

#### 2.6.5.1 Раздел «Стандартный общий объем газа» (6-1)

Раздел индикации стандартного общего объема газа. Данный раздел отображает сумму стандартного и стандартного возмущенного объемов газа.

Период обновления индикации – 2 секунды. Диапазон отображаемых значений от 0,000м<sup>3</sup> до 9999,999м<sup>3</sup>.

Отображение меняется раз в секунду с целой части на дробную.



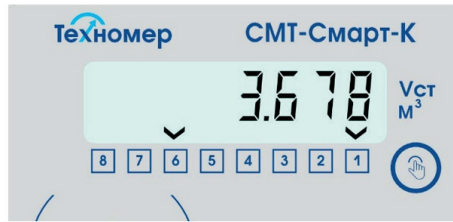


Рисунок 13 – индикация целой части раздела «Стандартный общий объем газа» в технологическом меню объема

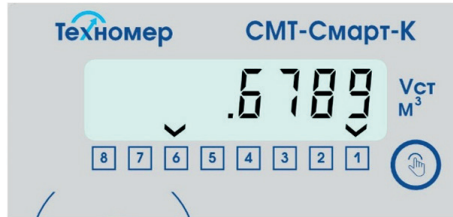


Рисунок 14 – индикация дробной части раздела «Стандартный общий объем газа» в технологическом меню объема

#### 2.6.5.2 Раздел «Стандартный объем газа» (6-2)

Раздел индикации стандартного объема газа. Данный раздел отображает объем газа, прошедшего через СМТ-Смарт-К, приведённого к стандартным условиям, температуре +20° С, давлению 101,3 кПа.

Период обновления индикации – 2 секунды. Диапазон отображаемых значений от 0,000 м³ до 99999,999 м³.

Отображение меняется раз в секунду с целой части на дробную.

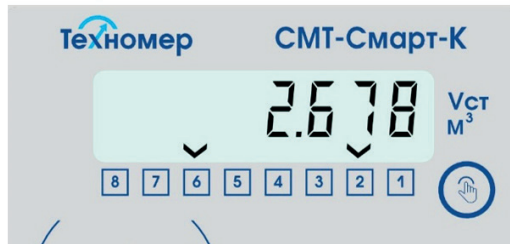


Рисунок 15 – индикация целой части раздела «Стандартный объем газа» в технологическом меню объема

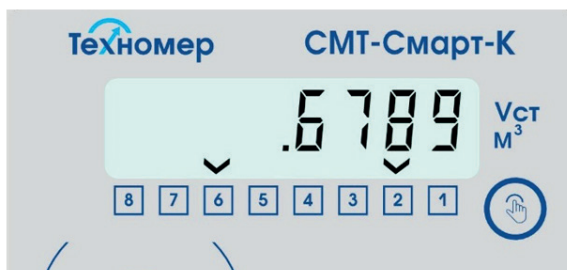


Рисунок 16 – индикация дробной части раздела «Стандартный объем газа» в технологическом меню объема

### 2.6.5.3 Раздел «Стандартный возмущенный объем газа» (6-3)

Раздел индикации возмущенного стандартного объема газа. Данный раздел отображает стандартный объем газа с учетом подстановочных значений расхода газа при активных нештатных событиях типа «ТРЕВОГА» и «АВАРИЯ».

Период обновления индикации – 2 секунды. Диапазон отображаемых значений от 0,000 м³ до 99999,999 м³.

Отображение меняется раз в секунду с целой части на дробную.

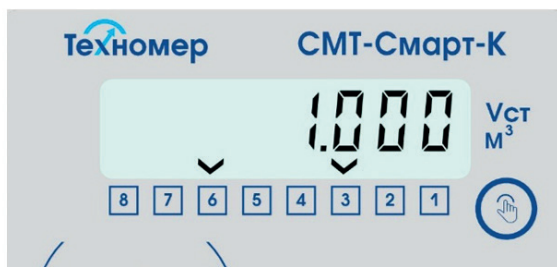


Рисунок 17 – индикация целой части раздела «Стандартный возмущенный объем газа» в технологическом меню объема



Рисунок 18 – индикация дробной части раздела «Стандартный объем газа» в технологическом меню объема

## 2.6.6 Разделы технологического меню

### 2.6.6.1 Раздел «Предупреждения» (7-1)

Раздел индикации активных нештатных событий типа «Предупреждения».

Данные нештатные события указывают на нарушения работы систем СМТ-Смарт-К, не оказывающих влияния на метрологические характеристики.

Индикация производится кодами. Описание кодов указаны в таблице 5.

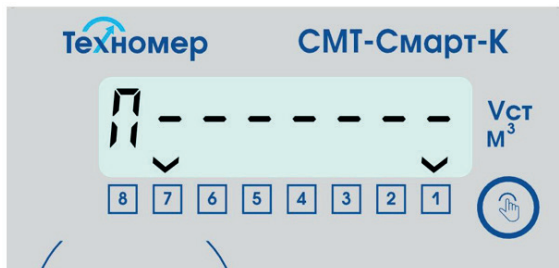


Рисунок 19 – индикация раздела «Предупреждения»  
(предупреждений нет)

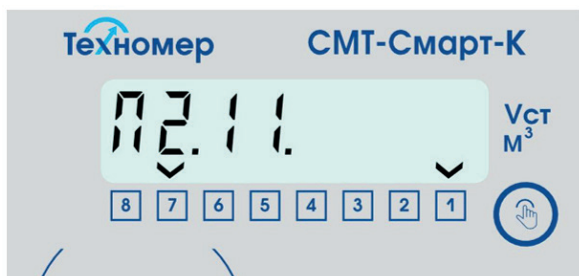


Рисунок 20 – индикация раздела «Предупреждения»  
(активны предупреждение П2 и П11)

Таблица 5. Коды индикации предупреждений

Код	Описание
П-----	Активных предупреждений нет
П2.	SIM-карта не установлена
П4.	Элемент питания телеметрии не установлен
П5.	Емкость элемента питания телеметрии менее 15%
П6.	Емкость элемента питания телеметрии менее 10%
П7.	Емкость элемента питания счётчика менее 15%
П8.	Емкость элемента питания счётчика менее 10%
П10.	Открыт калибровочный замок
П11.	Запорный клапан закрыт
П13.	Включена функция подсчета стандартного возмущенного объема с учетом подстановочных значений

### 2.6.6.2 Раздел «Тревоги» (7-2)

Раздел индикации активных нештатных событий типа «Тревоги». Данные нештатные события, указывают на нарушение условий эксплуатации СМТ-Смарт-К приводящие к временным нарушениям метрологических характеристик, при которых погрешность измерения стандартного объема выше допустимых значений.

Индикация производится кодами. Описание кодов указаны в таблице 6.

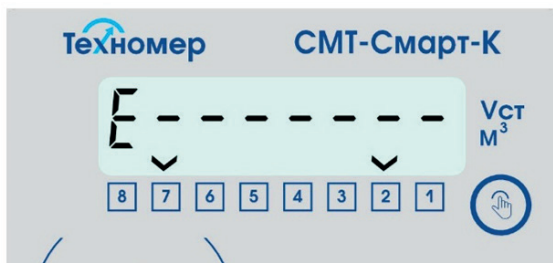


Рисунок 21 – индикация раздела «Тревоги»  
(тревог нет)

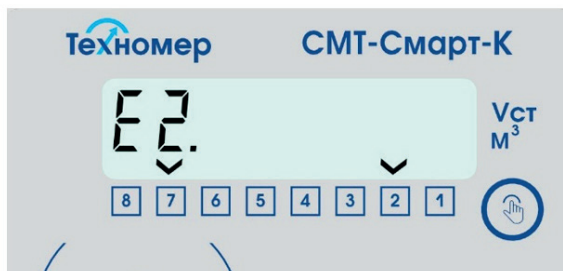


Рисунок 22 – индикация раздела «Активные тревоги»  
(активна тревога E2)

Таблица 6. Коды индикации тревог

Код	Описание
A - - - - -	Зарегистрированных аварий нет
A1.	Отказ измерительного модуля
A4.	Вскрыт корпус отсчётного устройства

### 2.6.6.4 Раздел «Регистр предупреждений» (7-4)

Раздел индикации зафиксированных нештатных событий класса «Предупреждения». Данное меню позволяет оценить историю событий типа «Предупреждения» и их наличие без обращения к архивам счетчика.

Регистр предупреждений рекомендуется очищать перед вводом СМТ-Смарт-К в эксплуатацию. В ходе эксплуатации данное меню отобразит зафиксированные нештатные события. Очистка регистра производится под уровнем доступа – «Поставщик». Описание процедуры сброса подробно описано в разделе «4 Техническое обслуживание».

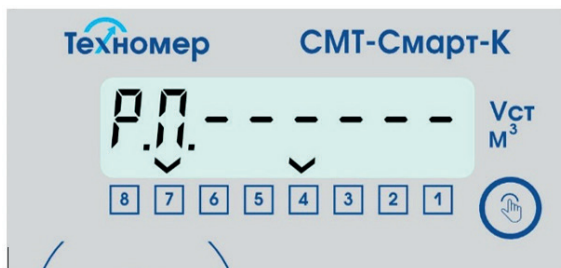


Рисунок 25 – индикация раздела «Регистр предупреждений»  
(зарегистрированных предупреждений нет)



Рисунок 26 – индикация раздела «Регистр предупреждений»  
(зарегистрированы предупреждения П2, П4, П5, П11)

#### 2.6.6.5 Раздел «Регистр тревог» (7-5)

Раздел индикации зафиксированных нештатный событий класса «Тревоги».

Данное меню позволят оценить историю событий типа «тревоги» и их наличие без обращения к архивам счетчика.

Регистр тревог рекомендуется очищать перед вводом CMT-Smart-K в эксплуатацию. Очистка регистра производится под уровнем доступа – «Поставщик». Описание процедуры сброса подробно описано в разделе «4 Техническое обслуживание».

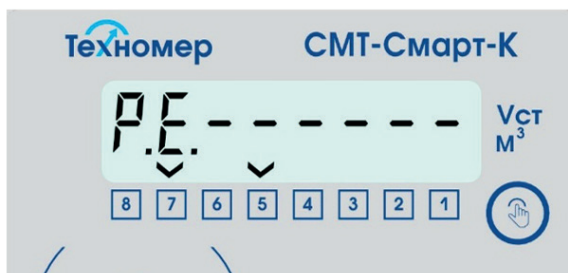


Рисунок 27 – индикация раздела «Регистр тревог»  
(зарегистрированных тревог нет)



Рисунок 28 – индикация раздела «Регистр тревог»  
(зарегистрированы тревоги E1, E2, E3)

#### 2.6.6.6 Раздел «Состав газа» (7-6)

Раздел индикации обобщенного параметра состава газа (К-фактор), зависящего от плотности, теплоемкости измеряемого газа. К-фактор показывает тип газа или смеси газов, находящихся в измерителе расхода газа. Параметры К-фактора указаны в таблице 8.

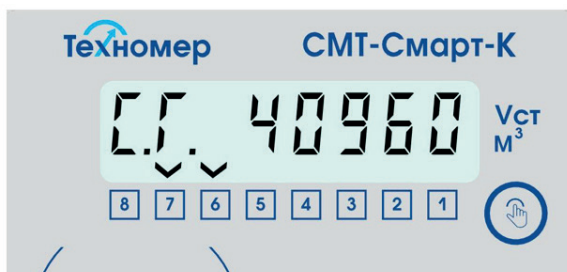


Рисунок 29 – индикация раздела «Состав газа»  
(К-фактор=40960-воздух)

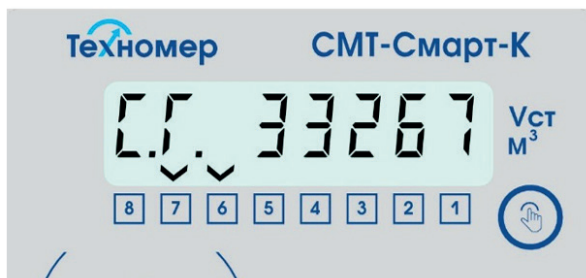


Рисунок 30 – индикация раздела «Состав газа»  
(К-фактор=33267-природный газ)

Таблица 8. Параметры К-фактора

Значение К-фактора	Описание газа
менее 30000	неопределённая среда (≈лёгкие газы)
от 30000 до 38000	природный газ
от 38000 до 40960	воздушная смесь газов
40960	воздух
более 40960	неопределённая среда (≈тяжелые газы)

#### 2.6.6.7 Раздел «Температура газа» (7-6-1)

Раздел индикации температуры измеряемого газа находящегося в измерителе расхода газа. Температура указана в градусах Цельсия. Период обновления индикации – 2 секунды.

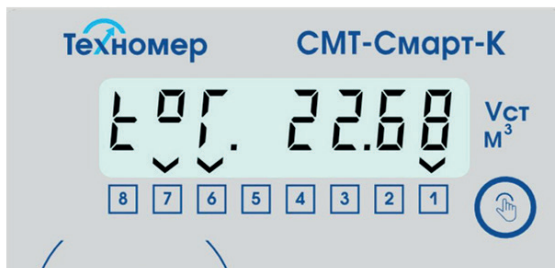


Рисунок 31 – индикация раздела «Температура газа»  
(температура газа 22,68°C)

#### 2.6.6.8 Раздел «Время» (7-6-2)

Индикация текущего времени CMT-Смарт-К.



Рисунок 31 – индикация раздела «Время»  
(текущее время прибора 22 часа 42 минуты 38 секунд)

#### 2.6.6.9 Раздел «Режим передачи данных» (7-6-3)

Раздел индикации текущего режима встроенного модуля телеметрии. Параметры отображения представлены в таблице 9. Отображение режима передачи данных и времени выхода на связь меняются на индикаторе раз в секунду.

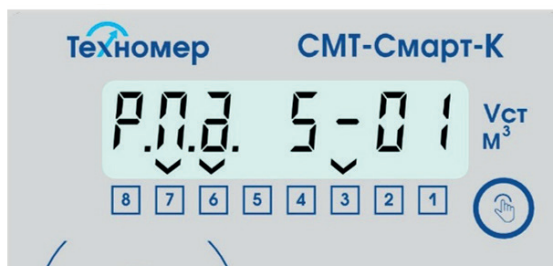


Рисунок 32 – индикация раздела «Режим передачи данных»  
 (5 – режим передачи (декадный), -01 -день внутри декады 1й  
 (1, 11, 21 числа каждого месяца))

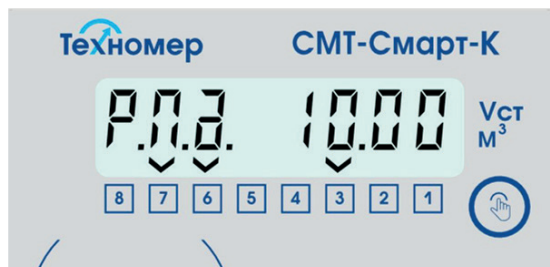


Рисунок 33 – индикация раздела «Режим передачи данных»  
 (время сеанса связи в декадном режиме -10:00)

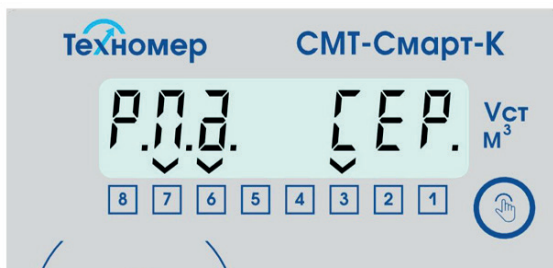


Рисунок 34 – индикация раздела «Режим передачи данных»  
 (Режим передачи -Сервер)



Рисунок 35 – индикация раздела «Режим передачи данных» (до следующего сеанса связи уста-  
 новленного с сервера осталось 4 дня 16 часов 10 минут и 25 секунд)



Режим телеметрии	Описание	Значение параметра
СУТОЧНЫЙ	В данном режиме прибор выходит на связь раз в сутки с заданным временем выхода	2/10.00 где: 2 – код режима передачи данных 10.00 – время выхода на связь (часы.минуты)
ДЕКАДНЫЙ	В данном режиме прибор выходит на связь раз в декаду с указанием декады и времени выхода на заданный день	5-01/10.00 где: 5 – код режима передачи данных -01 – день выхода в декаде 10.00 – время выхода на связь (часы.минуты)
МЕСЯЧНЫЙ	В данном режиме прибор выходит на связь раз в месяц с указанием дня месяца и времени выхода на заданный день	4-01/10.00 где: 5 – код режима передачи данных -01 – день выхода в месяце 10.00 – время выхода на связь (часы.минуты)
СЕРВЕР (СЕР.)	В данном режиме прибор выходит на связь по установке с сервера	Указывается время до следующего выхода на связь (день.час.минута.секунда)

#### 2.6.6.10 Раздел «Передача данных» (7-6-4)

Раздел индикации состояния модуля встроенной телеметрии и принудительного запуска сеанса связи. После очередного запланированного или принудительного сеанса связи состояние телеметрии сохраняется в данном разделе. Индикация после успешного сеанса связи представлена на рисунке 36.

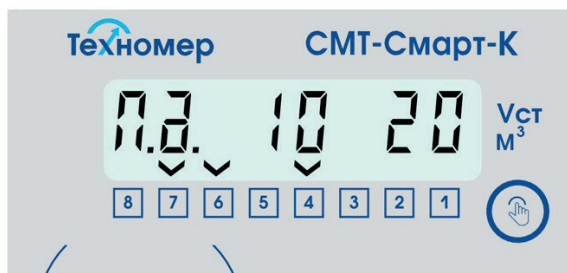


Рисунок 36 – индикация раздела «Передача данных»

(10 – код состояния встроенной телеметрии, 20 – уровень принимаемого сигнала)

Для принудительного запуска теста телеметрии необходимо длительно нажать на клавишу управления в течение 6 секунд, находясь в разделе меню «Передача данных».

После этого CMT-Smart-K выполнит принудительный сеанс связи. В процессе выполнения сеанса связи на индикаторе будут отображаться коды этапов передачи данных (таблица 10) и код уровня принимаемого сигнала (таблица 11). Сеанс связи начинается с кода 1 и заканчивается кодом 10 (при успешном сеансе связи). Также при активном сеансе связи моргает указатель 8.

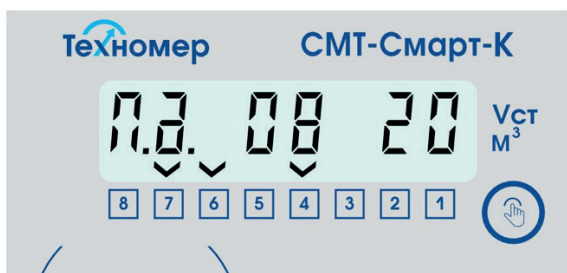


Рисунок 37 – Индикация активного сеанса связи

Таблица 10. Коды индикации передачи данных

Код	Обозначение
01	Включение модема
02	Параметризация модема
03	Проверка SIM-карты
04	Регистрация 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

Таблица 11. Коды уровня принимаемого сигнала

Код	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)

При успешном сеансе связи на индикаторе будут отображены код 10 и код уровня сигнала при прошедшем сеансе связи.

В случае неуспешного сеанса связи на индикаторе будет отображен код ошибки со знаком «минус» (рисунок 6). Код ошибок состоит из двух цифр с разделителем в виде точки. Первая цифра со знаком минус указывает на причину неуспешного сеанса связи, вторая цифра указывает на этап сбоя при сеансе связи. Коды ошибок, а также возможные диагностические действия для устранения ошибок представлены в таблице 12. В случае сохранения ошибок после выполнения действий по диагностике необходимо обратиться в сервисный центр или на завод-изготовитель за консультацией.

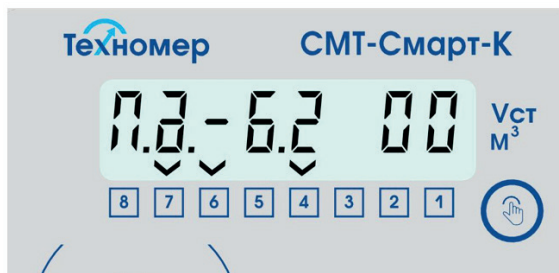


Рисунок 38 – Индикация неуспешного сеанса связи

Таблица 12 . Коды ошибок модуля телеметрии

Код	Обозначение кода	Диагностические действия
<b>Коды причины сбоя сеанса связи</b>		
-1.1	Отсутствует питание на GSM модуле	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить подключение элемента питания;</li> <li>2. Проверить напряжение элемента питания (должно быть равным 3,6-3,4 В);</li> <li>3. Если напряжение ниже указанного, то заменить элемент питания и запустить принудительный сеанс связи.</li> </ol>
-7.1	Элемент питания телеметрии не подключен	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить подключение элемента питания и повторно запустить принудительный сеанс связи.</li> </ol>
-1.2	GSM модуль не отвечает	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить подключение элемента питания;</li> <li>2. Проверить напряжение элемента питания (должно быть равным 3,6-3,4 В);</li> <li>3. Если напряжение ниже указанного, то заменить элемент питания и запустить принудительный сеанс связи.</li> </ol>
-2.2	Сбой данных при параметризации GSM модуля	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запустить принудительный сеанс связи несколько раз, в случае сохранения ошибки - обратиться в сервисный центр или на завод-изготовитель за консультацией.</li> </ol>
-5.2 и -5.3	SIM-карта не установлена или неисправен разъём SIM-карты	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить наличие SIM-карты в разъёме;</li> <li>2. Проверить корректность установки SIM-карты;</li> <li>3. Вынуть и вставить SIM-карту несколько раз и запустить принудительный сеанс связи;</li> <li>4. Заменить SIM-карту.</li> </ol>
-6.2	SIM-карта не отвечает или заблокирована	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить работоспособность SIM-карты;</li> <li>2. Проверить корректность установки SIM-карты;</li> <li>3. Вынуть и вставить SIM-карту несколько раз и запустить принудительный сеанс связи;</li> <li>4. Заменить SIM-карту.</li> </ol>
-9.2 и -9.3	Ошибка PIN-кода	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить, что PIN-код отключён;</li> <li>2. Заменить SIM-карту.</li> </ol>

-1.3	Сбой данных при работе с SIM-картой	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запустить принудительный сеанс связи несколько раз;</li> <li>2. Проверить работоспособность SIM-карты;</li> <li>3. Заменить SIM-карту.</li> </ol>
-2.3	SIM-карта неисправна (некорректный ответ на запрос ID)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить работоспособность SIM-карты;</li> <li>2. Проверить корректность установки SIM-карты;</li> <li>3. Заменить SIM-карту.</li> </ol>
-1.4 и -2.4	Сбой данных при регистрации в сети GSM	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запустить принудительный сеанс связи несколько раз;</li> <li>2. Проверить работоспособность SIM-карты;</li> <li>3. Заменить SIM-карту;</li> <li>4. Проверить уровень принимаемого сигнала, в случае низкого уровня сигнала — подключить выносную антенну.</li> </ol>
-1.5 и -2.5	Сбой данных при запросе уровня принимаемого сигнала сети GSM	
-1.6 и -2.6	Сбой данных при подключении услуг GPRS	
-1.7 и -2.7	Сбой данных при получении IP-адреса	
-1.8 и -2.8	Сбой данных при подключении к серверу	
-1.9 и -2.9	Сбой данных при обмене данными с сервером	
-3.6	Превышено время ожидания при подключении услуг GPRS	
-3.7	Превышено время ожидания при получении IP-адреса	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запустить принудительный сеанс связи несколько раз;</li> <li>2. Проверить настроечные параметры телеметрии (адрес сервера, параметры APN);</li> <li>3. Проверить баланс на SIM-карте;</li> <li>4. Проверить уровень принимаемого сигнала, в случае низкого уровня сигнала — подключить выносную антенну;</li> <li>5. Заменить SIM-карту.</li> </ol>
-3.8	Превышено время ожидания при подключении к серверу	
-4.8	Превышено время ожидания ответа от сервера при запросе подключения	
-4.9	Превышено время ожидания ответа от сервера при обмене данными с сервером	
-10.X	Сбой в работе интерфейса встроенного модуля телеметрии	

#### 2.6.6.11 Раздел «Состояние резервной батареи счётчика» (7-6-5)

Индикация остаточной ёмкости электрического заряда резервной батареи СМТ-Смарт-К. Емкость указана в процентах.

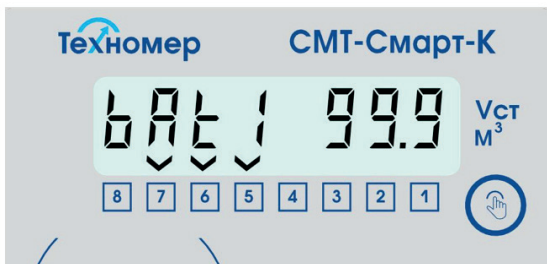


Рисунок 39 – Индикация раздела «Состояние резервной батареи счетчика»

#### 2.6.6.12 Раздел «Состояние основной батареи счетчика» (7-6-5-1)

Индикация остаточной ёмкости электрического заряда основной батареи СМТ-Смарт-К. Емкость указана в процентах.

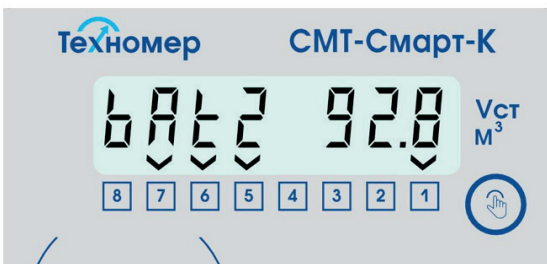


Рисунок 40 – Индикация раздела «Состояние основной батареи счетчика»

#### 2.6.6.13 Раздел «Серийный номер» (7-6-5-2)

Индикация индивидуального серийного номера СМТ-Смарт-К. Номер присваивается заводом изготовителем при выпуске из производства и фиксируется в паспорте СМТ-Смарт-К. Индикация состоит из двух частей, первая часть – это первые 7 цифр серийного номера, вторая часть – это последние четыре цифры серийного номера. Первая часть всегда начинается с цифр 151, 152 и 153.

Отображение индикации сменяется раз в секунду с первой части на вторую.



Рисунок 41 – Индикация раздела «Серийный номер. Первая часть»  
(сокращенный условный указатель)

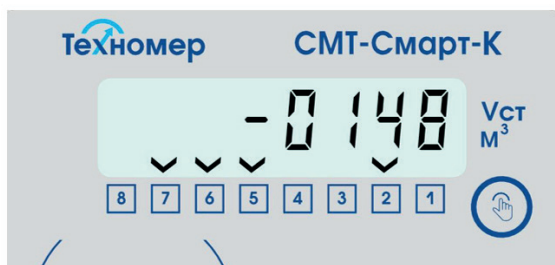


Рисунок 42 – Индикация раздела «Серийный номер. Вторая часть»  
(версия)

#### 2.6.6.14 Раздел «Версия программного обеспечения» (7-6-5-3)

Индикация номера версии программного обеспечения. Номер версии программного обеспечения в свою очередь состоит из двух частей. Старшая часть (до точки) – это номер метрологически значимой части программного обеспечения, а значение после точки, младшая часть – это номер версии метрологически незначимой части.

Отображение индикации сменяется раз в секунду с первой части на вторую.



Рисунок 43 – Индикация раздела «Версия программного обеспечения»

#### 2.6.6.15 Раздел «Контрольная сумма» (7-6-5-4)

Индикация контрольной суммы метрологически-значимой части программного обеспечения СМТ-Смарт-К. Контрольная сумма должна быть равной значению, указанному в описании типа средства измерения.

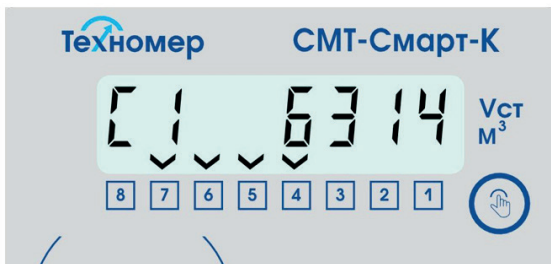


Рисунок 44 – Индикация раздела «Контрольная сумма»

#### 2.6.6.16 Раздел «Дата текущей поверки» (7-6-5-4-1)

Индикация даты первичной поверки, проведенной уполномоченным поверителем Центра Стан-

дартизации и Метрологии. Дата текущей поверки должна совпадать с датой, указанной в паспорте СМТ-Смарт-К.



Рисунок 45 – Индикация раздела «Дата текущей поверки»

#### 2.6.6.17 Раздел «Дата следующей поверки» (7-6-5-4-2)

Индикация даты следующей поверки. Дата рассчитывается с учетом межповерочного интервала относительно даты текущей поверки. Межповерочный интервал СМТ-Смарт-К – 6 лет.

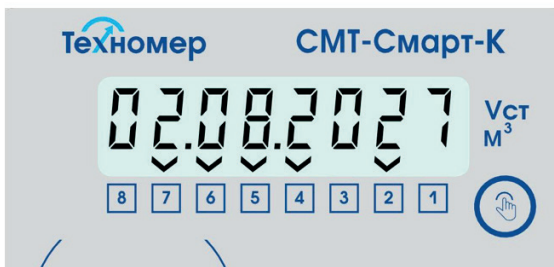


Рисунок 46 – Индикация раздела «Дата следующей поверки»

#### 2.6.6.18 Раздел «Тест индикатора» (7-6-5-4-3)

Меню тестирования всех сегментов индикатора.



Рисунок 47 – Индикация раздела «Тест индикатора»

#### 2.6.7 Уровни доступа для изменения параметров

С целью защиты от преднамеренного или случайного изменения параметров СМТ-Смарт-К встроенное программное обеспечение счётчика предусматривает три уровня доступа к изменяемым параметрам. Все доступные к изменению параметры, а также уровни доступа и программное обеспечение представлены в таблице 13.

### **Внимание!**

При вводе счетчика в эксплуатацию поставщику газа настоятельно рекомендуется сменить код уровня доступа «Поставщик» с целью защиты несанкционированного изменения параметров. Изменение кода замка поставщика производится с помощью программного обеспечения «Газсеть: Стандарт» под уровнем доступа «Поставщик».

По умолчанию код замка поставщика – 000000.

В случае утери кода необходимо обратиться в авторизованный сервисный центр или на завод изготовитель для сброса утерянного кода и установки нового.

Таблица 13. Разграничение изменяемых параметров параметрами уровнями доступа

Параметр	Уровень доступа	Программное обеспечение
Дата/время	Поставщик	Газсеть: Стандарт/Экстра
Подстановочные значения		
Очистка истории (регистра) предупреждений		
Очистка истории (регистра) тревог		
Открытие/закрытие клапана		
Код замка поставщика		
Параметры управления клапаном	Производитель (сервис)	Газсеть: Сервис
Параметры телеметрии (передачи данных)		
Замена элемента питания		
Производственные параметры	Калибровочный	Производственное ПО

### **2.6.8 Оптический интерфейс**

Оптический интерфейс СМТ-Смарт-К является резервным каналом связи (в случае выхода из строя встроенного модуля телеметрии) и предназначен для считывания архивных данных на персональный компьютер, изменения настроечных параметров счетчика, а также для управления встроенным запорным клапаном счетчика.

Для работы с оптическим интерфейсом СМТ-Смарт-К необходимо использовать кабель адаптер оптический КАО-USB производства ООО «Техномер» (дополнительную информацию уточняйте на сайте или по телефону ООО «Техномер»).

Считывание данных, а также изменение параметров уровня доступа «Поставщик» может производиться только через ПО «Газсеть: Стандарт». После считывания данных возможно формирование отчетов потребления посредством программного модуля «Анализ данных» входящий в состав ПО «Газсеть: Стандарт».

Проведение сервисных работ в рамках пусконаладочных работ (далее ПНР), открытие/закрытие встроенного отсекающего клапана, диагностике и обслуживании счетчика газа выполняется с помощью ПО «Газсеть: Сервис». Данное ПО является специализированным и предоставляется только авторизованным сервисным центрам.

Любое изменение параметров фиксируется в счетчике газа с привязкой к лицензионному ключу программного комплекса «Газсеть».

Дополнительную информацию, касающуюся работы с ПК «Газсеть» уточняйте в руководстве пользователя ПК «Газсеть».





Рисунок 48 – считывание данных по оптическому интерфейсу при помощи KAO-USB

### 2.6.9 Архивные данные

Общая структура архивных данных CMT-Смарт-К представлена на рисунке 49

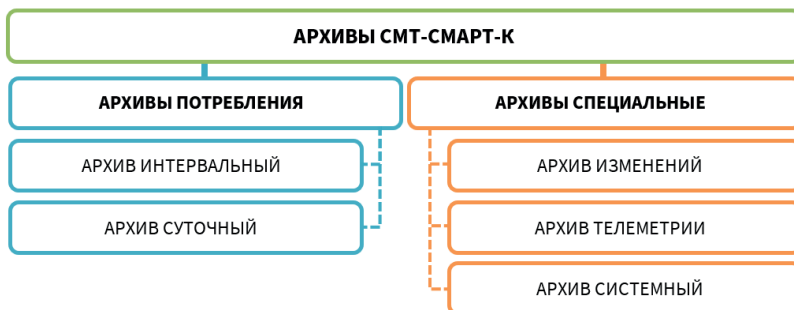


Рисунок 49 – структура архивных данных CMT-Смарт-К

#### 2.6.9.1 Интервальный архив

Интервальный архив предназначен для хранения данных потребления, а также данных о нештатных событиях при их возникновении и окончании. Архив предусматривает интервальные записи, с периодом 1 час на начало каждого часа и записи статусных событий (данные о нештатных событиях). Глубина архива – 10000 записей ( $\approx 1$  год).

При формировании интервальных записей записывается стандартный объем газа нарастающим итогом, среднее за час значение температуры газа и окружающей среды, и расхода. При записи статусных значений записываются текущие измеренные значения.

Структура архива:

- номер архивной записи;
- дата и время;
- стандартный объем газа нарастающим итогом;
- средняя за час температура газа;

- среднее за час температура окружающей среды;
- обобщенный состав газа (К-фактор);
- системный статус;
- статус предупреждений;
- статус тревог;
- статус аварий;
- код активного события

#### 2.6.9.2 Суточный архив

Суточный архив предназначен для хранения данных потребления, а также данных о нештатных событиях при их возникновении в течении суток. Архив предусматривает интервальные записи, с периодом 1 сутки на «Начало газового дня». Параметр «Начало газового дня» возможно перенастроить (по умолчанию 10:00). Глубина архива – 2500 записей (≈6 лет).

Структура архива:

- номер архивной записи;
- дата и время;
- стандартный объём газа нарастающим итогом;
- средняя за сутки температура газа;
- среднее за сутки температура окружающей среды;
- обобщенный состав газа (К-фактор);
- системный статус;
- статус предупреждений;
- статус тревог;
- статус аварий.

#### 2.6.9.3 Архив изменений

Архив изменений предназначен для контроля и хранения данных обо всех изменениях настраиваемых параметров СМТ-Смарт-К. Архив предусматривает фиксацию значений до и после изменения, состояние замков уровня доступа, источника изменения, а также фиксацию программного обеспечения откуда было произведено изменение. Глубина архива – 1100 записей.

#### 2.6.9.4 Архив телеметрии

Архив телеметрии предназначен для логирования процесса работы встроенного модуля телеметрии, а также фиксирует начало и окончания активности оптического интерфейса. Архив предусматривает фиксацию начала и окончания сессий телеметрии, состояние процесса телеметрии и кодов ошибок телеметрии. Глубина архива – 1 1500 записей.

#### 2.6.9.5 Архив системный

Архив системный предназначен для фиксации сервисной информации, указывающей на сбои аппаратных систем и программного обеспечении СМТ-Смарт-К. Глубина архива – 1100 записей.

### 2.6.10 Работа встроенного отсечного клапана

Управления встроенным запорным клапаном может осуществляться локально (в присутствии специалиста от поставщика газа при помощи сервисного ПО), удалённо (с сервера поставщика газа), а также счетчик может сам принимать решение о закрытие клапана в автоматическом режиме (при включенной функции) по мере обнаружения нештатных событий. Каждое изменение состояния клапана сопровождается записью соответствующего события в архив и сеансом связи для передачи актуального состояния отсечного клапана на сервер. Закрытие клапана сопровождается событием (предупреждением) «П11», при открытии клапана событие завершается. При открытии клапана предусмотрена процедура проверка утечки газа. Клапан не может быть открыт, если во время проверки общий стандартный объем газа изменится на 0,0001 м3.

При закрытии клапана по заданию с сервера или в автоматическом режиме открыть клапан возможно только в присутствии контроллера, который при совместной работе с диспетчером выпол-

няет процедуру открытия клапана.

Процедура открытия клапана:

- контролер (представитель поставщика газа) проверяет счётчик газа и газовое оборудование на предмет нештатных событий и утечек газа;
- сообщает оператору создать задание на открытие клапана;
- оператор создает задание на открытие клапана в пульте диспетчера;
- контроллер запускает на счетчике внеочередной сеанс связи с клавиши управления;
- при выходе на связь счетчик получает задание на открытие клапана с проверкой утечки газа;
- при отсутствии утечки газа клапан откроется;
- при выявлении утечки счетчик повторит процедуру 3 раза и укажет ошибку о выявлении утечки газа. В данной ситуации необходимо повторно проверить оборудование, исключить утечки газа и запустить внеочередной сеанс связи с клавиши управления для повторного открытия клапан с сервера.

Процедура закрытия клапана:

- оператор сервера поставщика газа создаёт задание на закрытие клапана;
- счетчик при очередном сеансе связи выполняет задание на закрытие клапана;
- после закрытие клапана счетчик контролирует изменение накопленного стандартного общего объема. Если объем изменяется на 0,0001 м3 счетчик повторно закрывает клапан. Предусмотрено 10 повторных попыток закрыть клапан. Если после 10й попытки накопленный объем изменится счётчик выставляет ошибку закрытия клапана и запускает внеочередной сеанс связи.

2.6.10.1 Функции управления клапаном в стандартном режиме (режим «Автоматического управление клапаном» – отключен)

- Закрытие клапана

Клапан может быть закрыт по задания с сервера или с оптического интерфейса

- Открытие клапана

Клапан может быть открыт по задания с сервера или с оптического интерфейса при закрытии клапана по оптическому интерфейсу. При закрытии клапан с сервера открытие клапан с оптического интерфейса недоступно.

- Проверка утечки газа при открытии клапана

Счётчик проверяет утечку газа при каждой попытке открытия клапана.

2.6.10.2 Функции управления клапаном в режиме «Автоматическое управление клапаном»

- Закрытие клапана

Клапан может быть закрыт по заданию с сервера или с оптического интерфейса. Закрытие клапана сопровождается записью в интервальный архив предупреждения «П11».

- Открытие клапана

Клапан может быть открыт по заданию с сервера или с оптического интерфейса при закрытии клапана по оптическому интерфейсу. При закрытии клапан с сервера открытие клапан с оптического интерфейса недоступно. При закрытии клапана в автоматическом режиме открыть клапан можно только с задания сервера и в присутствии контроллера (с запуска принудительного сеанса связи с клавиши управления).

- Проверка утечки газа при открытии клапана

Счётчик проверяет утечку газа при каждой попытке открытия клапана.

- Закрытие клапана при регистрации обратного потока

При регистрации обратного потока ( $Q < -0,1Q_{\max}$ ) счетчик регистрирует тревогу «Т1», а клапан автоматически закрывается если тревога действовала в течении установленного времени (по умолчанию 15 минут). После закрытия клапана выполняется внеочередной сеанс связи.

- Закрытие клапана при превышении максимального расхода газа

При превышение максимально допустимого расхода ( $Q > Q_{\max}$ ) счетчик регистрирует тревогу «Е2», а клапан автоматически закрывается если тревога действовала в течении установленного

времени (по умолчанию один месяц). После закрытия клапана выполняется внеочередной сеанс связи.

- Закрытие клапана при разряде элементов питания

При разряде элементов питания счетчика или элемента питания встроенного модуля телеметрии ниже 15% остаточной емкости счетчик фиксирует предупреждение «П5» или «П7» клапан при этом не закрывается.

При достижении уровня ниже 10% остаточной емкости счетчик фиксирует предупреждения «П6» или «П8», а клапан автоматически закрывается. После закрытия клапана выполняется внеочередной сеанс связи.

- Закрытие клапана при вскрытии батарейного отсека

При вскрытии батарейного отсека счетчик фиксирует предупреждение «П9», а клапан автоматически закрывается. После закрытия клапана выполняется внеочередной сеанс связи.

- Закрытие клапана при отключении батареи телеметрии

При отключении батареи телеметрии счётчик фиксирует предупреждение «П4», а клапан автоматически закрывается.

- Закрытие клапана при отключении SIM-карты

При деинсталляции SIM-карты из держателя счетчик фиксирует предупреждение «П2», а клапан автоматически закрывается.

- Закрытие клапана при попытке вскрытия корпуса электронного отсчетного устройства.

При вскрытии корпуса электронного отсчетного устройства счётчик фиксирует аварию «А4», а клапан автоматически закрывается. При активной аварии «А4» клапан не может быть открыт.

Сбросить аварию может только завод изготовитель или сервисный центр.

Для отображения всех состояний клапана, а также для отображения процесса анализа утечки газа при открытии клапан в счетчике предусмотрен раздел «КЛАПАН» в основном меню счетчика. Состояния клапана представлены в таблице 8, раздел 2.6.4.4.

При активации функции «Автоматическое управление клапаном» на дисплее счётчика в разделе меню «КЛАПАН» будет указана надпись: «А», над первым указателем (при открытом клапане).

## 3. МОНТАЖ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

### 3.1 Ограничения при монтаже и эксплуатации

#### **Внимание!**

3.1.1 Запрещается допускать к работе лиц, не прошедших инструктаж по технике безопасности, не изучивших эксплуатационную документацию на СМТ-Смарт-К.

3.1.2 Запрещается допускать к монтажу лиц, не имеющих право на проведение данных работ.

3.1.3 Запрещается проведение монтажных и демонтажных работ при наличии газа в трубопроводе.

3.1.4 Запрещается проведение электросварочных работ, при которых сварочный ток протекает через корпус СМТ-Смарт-К.

3.1.5 Запрещается использовать СМТ-Смарт-К как шаблон при сварочных работах.

3.1.6 Запрещается монтировать СМТ-Смарт-К над открытым пламенем. Поверхность СМТ-Смарт-К не должна подвергаться нагреву выше плюс 55°C Цельсия.

3.1.7 Запрещается эксплуатировать СМТ-Смарт-К в трубопроводе с избыточным давлением измеряемого газа, превышающим 15 кПа.

3.1.8 Запрещается проводить опрессовку газовой системы при установленном СМТ-Смарт-К избыточным давлением, превышающим 50 кПа.

3.1.9 Запрещается проводить замену элементов питания на элементы, не соответствующие маркировке и типу элементов, описанных в эксплуатационной документации.

### 3.2 Требования к монтажу СМТ-Смарт-К

3.2.1 При монтаже вне помещений СМТ-Смарт-К следует устанавливать в защитном шкафу или под навесом, обеспечивающим защиту от внешних атмосферных осадков и прямых солнечных лучей.

3.2.2 Вне помещений, а также в неотапливаемых помещениях (с температурой внутри помещения ниже плюс 10°С Цельсия) СМТ-Смарт-К следует устанавливать только на горизонтальных участках газопровода.

3.2.3 В отапливаемых помещениях (с температурой внутри помещения выше плюс 10°С Цельсия) СМТ-Смарт-К может устанавливаться, как на горизонтальных, так и вертикальных участках трубопровода.

3.2.4 Место установки СМТ-Смарт-К на трубопроводе следует выбрать так, чтобы избежать скопление конденсата внутри измерительной части СМТ-Смарт-К.

3.2.5 Место установки СМТ-Смарт-К на трубопроводе следует выбирать так, чтобы предохранить его от ударов, производственной вибрации, механических воздействий.

3.2.6 Направление потока газа через СМТ-Смарт-К 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.

3.2.7 При монтаже СМТ-Смарт-К прямые участки до и после СМТ-Смарт-К не требуются.

3.2.8 При монтаже СМТ-Смарт-К не предъявляется каких-либо требований к величине условного диаметра (ДУ) трубопровода, к величине несоосности СМТ-Смарт-К и трубопровода, а также к степени некруглости трубопровода и наличия уступов в местах соединения счётчика и трубопровода.

3.2.9 При монтаже СМТ-Смарт-К расстояние от газоиспользующих приборов не регламентируется.

3.2.10 При монтаже СМТ-Смарт-К не требуется установки дополнительных фильтров.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Примеры монтажа СМТ-Смарт-К представлены в Приложении Б.

### 3.3 Подготовка СМТ-Смарт-К к монтажу

Непосредственно перед монтажом в газопровод необходимо проверить техническое состояние СМТ-Смарт-К согласно таблице 5.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Техническое состояние следует проверять каждый раз перед монтажом СМТ-Смарт-К в газопровод, при вводе СМТ-Смарт-К в эксплуатацию, а также перед монтажом после выполнения периодической поверки СМТ-Смарт-К.

#### **Внимание!**

Запрещается установка в трубопровод и использование СМТ-Смарт-К, не прошедшего хотя бы один пункт оценки технического состояния согласно таблице 14.

Таблица 8. Критерии оценки технического состояния СМТ-Смарт-К перед монтажом

№	Критерии оценки	Действия по устранению неисправности
<b>Внешний осмотр</b>		
1	1) Наличие сколов, вмятин и трещин на корпусе прибора. 2) Отсутствие или нарушение целостности защитных решеток на входе и выходе измерителя расхода газа СМТ-Смарт-К	Обратиться в региональный сервисный центр или на завод-изготовитель.

Наличие эксплуатационной документации		
2	1) Отсутствие паспорта на СМТ-Смарт-К. 2) Отсутствие руководства по эксплуатации.	Обратиться на завод-изготовитель за дубликатом паспорта или руководства по эксплуатации.
Содержание паспорта		
3	Отсутствие следующих отметок в паспорте СМТ-Смарт-К: - серийный номер; - свидетельство о приёмке; - свидетельство о поверке.	Обратиться в региональный сервисный центр или на завод-изготовитель.
Соответствие серийного номера		
4	1) Несовпадение серийного номера, указанного в паспорте с номером на корпусе СМТ-Смарт-К. 2) Несовпадение серийного номера, указанного в паспорте с номером, отображаемым в технологическом меню СМТ-Смарт-К.	Обратиться в региональный сервисный центр или на завод-изготовитель.
Проверка отметок о поверке		
5	1) Отсутствие пломбы ЦСМ. 2) Нарушение целостности пломбы ЦСМ. 3) Отсутствие отметки о поверке в паспорте.	Обратиться в региональное представительство ЦСМ для внеочередной поверки СМТ-Смарт-К.
Проверка работоспособности электронных узлов		
6	1) Отсутствие индикации на цифровом индикаторном табло. 2) Отсутствие реакции при нажатии на кнопку управления на лицевой панели. 3) Наличие индикации аварии А1 (код А1 – является индикацией отказа измерительного модуля СМТ-Смарт-К)	Обратиться в региональный сервисный центр или на завод-изготовитель. Обратиться в региональное представительство ЦСМ для внеочередной поверки СМТ-Смарт-К
Проверка несанкционированных воздействий		
7	1) Наличие индикации аварии А4 (код А4 – является индикацией вскрытия корпуса электронного отсчётного устройства). 2) Проверка индикации обобщённого состава газа (К-фактора). К-фактор непосредственно перед установкой должен быть равен: $K=40960$ – Воздух. В противном случае возможно имело место несанкционированное воздействие на измеритель расхода газа.	Обратиться в региональный сервисный центр или на завод-изготовитель для устранения неисправности.  Обратиться в региональное представительство ЦСМ для внеочередной поверки СМТ-Смарт-К.

### 3.4 Монтаж СМТ-Смарт-К

3.4.1 Монтаж СМТ-Смарт-К производить в соответствии требованиями монтажа, указанных в п.3.2.

3.4.2 Проверить совпадение направление потока газа в газовой трубе с направлением, указанным на корпусе измерителя газа СМТ-Смарт-К.

3.4.3 Смонтировать СМТ-Смарт-К.

3.4.4 Плавно, исключая пневматический удар, заполнить рабочую полость СМТ-Смарт-К измеряемым газом, используя газовый вентиль перед СМТ-Смарт-К.

3.4.5 Проверить герметичность соединений.

### 3.5 Пломбировка СМТ-Смарт-К

Места установки контрольных пломб на СМТ-Смарт-К представлены на рисунке 50.

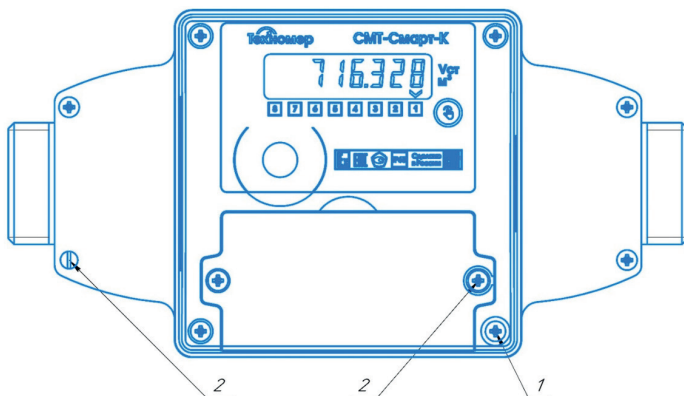


Рисунок 50 – Схема пломбировки СМТ-Смарт-К

1 – места установки пломбы поверителя, 2 – места установки пломбы поставщика газа

Пломбировка пломбой поверителя указывает на подтверждение заявленных метрологических характеристик счётчика и ограничивает доступ к внутренним элементам конструкции счетчика.

Пломбировка пломбами поставщика газа предусматривает ограничение доступа к входным и выходным фланцевым или штуцерным (для комплектов монтажных частей) соединениям, а также ограничения доступа к батарейному отсеку.

### 3.6 Ввод СМТ-Смарт-К в эксплуатацию

3.6.1 Выполнить пуско-наладочные работы. Описание представлено в п. 3.7.

3.6.2 Сделать отметку в паспорте о проведении пуско-наладочных работ.

3.6.3 Опломбировать СМТ-Смарт-К. Схема пломбировки указана в п. 3.5

3.6.4 Зафиксировать в рабочем журнале начальные показания СМТ-Смарт-К, в момент начала эксплуатации.

3.6.5 В паспорте СМТ-Смарт-К сделать отметку о вводе СМТ-Смарт-К в эксплуатацию.

### 3.7 Пуско-наладочные работы

Под пуско-наладочными работами подразумевается:

- для АО «Мособлгаз»

1) проверка счетчика газа СМТ-Смарт-К на наличие нештатных ситуаций, препятствующих вводу в эксплуатацию. Нештатными ситуациями, препятствующими вводу в эксплуатацию, являются АВАРИИ, см. п. 2.6.6.3,

2) установка SIM,

3) открытие клапана,

4) внесение в паспорт отметки о выполнении пуско-наладочных работ.

- для региональных газовых компаний:

1) проверка счетчика газа СМТ-Смарт-К на наличие нештатных ситуаций, препятствующих вводу в эксплуатацию,

2) подключение СМТ-Смарт-К к региональному пульту управления на базе ПО «Газсеть: Экстра»,

3) установка SIM,

4) внесение в паспорт отметки о выполнении пуско-наладочных работ.

К пуско-наладочным работам допускаются только специалисты, являющиеся представителями авторизованного сервисного центра или завода-изготовителя.

СМТ-Смарт-К имеет возможность автоматической передачи текущих и архивных данных о состоянии узла учета на сервер Региональной Газовой Компании (далее РГК) под управлением ПО «Газсеть: Экстра». Программный модуль «Газсеть: Онлайн» (входящий в состав ПО «Газсеть: Экстра») позволяет организовать доступ пользователю к обработанным данным с СМТ-Смарт-К в веб-интерфейсе (личном кабинете).

В случае если в вашем регионе у РГК еще не установлено ПО «Газсеть: Экстра», то передача данных может осуществляться на сервер ООО «Техномер». По умолчанию, СМТ-Смарт-К настроен на сервер ООО «Техномер» на передачу данных в режиме 1 раз в 10 дней.

### 3.7.1 Требования к SIM-карте

- SIM-карта должна быть формата mini-SIM (без вырезов под другие форматы);

- SIM-карта должна быть активирована и иметь положительный баланс;

- на SIM-карте должен быть подключен пакет услуг GPRS;

- на SIM-карте должен быть отключен PIN-код.

#### **Внимание!**

Для обеспечения стабильной работы встроенного модуля телеметрии СМТ-Смарт-К в диапазоне температуры окружающей среды от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+55^{\circ}\text{C}$ , необходимо устанавливать в устройство SIM-карту формата mini-SIM «M2M-термо».

Для обеспечения надёжной работы SIM-карты перед вводом в эксплуатацию рекомендуется наклеить на нее дополнительный утолщающий стикер, идущий в комплекте поставки.

### 3.7.2 Порядок действий для настройки передачи данных СМТ-Смарт-К на сервер РГК.

3.7.2.1 Откройте крышку батарейного отсека.

3.7.2.2 Установите SIM-карту в держатель SIM-карты в соответствии с рисунком на печатной плате.

3.7.2.3 Закройте батарейный отсек.

3.7.2.4 Произведите настройку параметров СМТ-Смарт-К (указанных в таблице 15) через оптический интерфейс при помощи ПО «Газсеть: Стандарт» и кабеля адаптера оптического «КА-О-USB», производства ООО «Техномер». Уровень доступа настроечных параметров – «Поставщик».



Таблица 15. Настроечные параметры телеметрии СМТ-Смарт-К

Параметр	Значение параметра
<b>Настройка адреса сервера поставщика газа</b>	
Адрес сервера	092.168.035.033:22255
<b>Настройка доступа к мобильному интернету</b>	
Адрес APN	internet.mts.ru
Логин APN	mts
Пароль APN	mts
<b>Настройка режима передачи данных</b>	
Режим передачи	раз в декаду в 10:00
Резервный интервал	43200
<b>Настройка работы клапана</b>	
Автоматическое управление клапаном по срабатыванию событий	0-выключено 1-включено
Период обратного потока для закрытия клапана после тревоги	900 (15 минут)
Время до начала закрытия клапана по превышению Qmax	2592000 (30 дней)

3.7.2.5 Перейдите в технологическое меню в раздел «СВЯЗЬ» и запустите принудительный сеанс связи.

3.7.2.6 Дождитесь успешного сеанса связи. В случае возникновения ошибок обратитесь к п.2.6.6.10 «Связь».

3.7.2.7 После успешного выхода на связь свяжитесь с диспетчером РГК для подтверждения корректности сеанса связи.

3.7.2.8 Для доступа к личному кабинету «Газсеть: Онлайн» на сервере РГК обратитесь к диспетчеру РГК.

### 3.7.3 Порядок действий для настройки передачи данных СМТ-Смарт-К на сервер ООО «Техномер».

3.7.3.1 Откройте крышку батарейного отсека

3.7.3.2 Установите SIM-карту в держатель SIM-карты согласно рисунку, указанному на печатной плате.

3.7.3.3 Закройте батарейный отсек.

3.7.3.4 Произведите настройку параметров СМТ-Смарт-К (указанных в таблице 16) через оптический интерфейс при помощи ПО «Газсеть: Сервис» и кабеля адаптера оптического «КАО-USB», производства ООО «Техномер». Уровень доступа настроечных параметров – «Поставщик».

Таблица 16. Настроечные параметры телеметрии СМТ-Смарт-К

Параметр	Значение параметра
<b>Настройка доступа к мобильному интернету</b>	
Адрес APN	internet.mts.ru
Логин APN	mts
Пароль APN	mts
<b>Настройка режима передачи данных</b>	
Режим передачи	раз в декаду в 10:00
Резервный интервал	43200
<b>Настройка работы клапана</b>	
Автоматическое управление клапаном по срабатыванию событий	0-выключено 1-включено
Период обратного потока для закрытия клапана после тревоги	900 (15 минут)
Время до начала закрытия клапана по превышению Qmax	2592000 (30 дней)

3.7.3.5 Перейдите в технологическое меню в раздел «СВЯЗЬ» и запустите принудительный сеанс связи.

3.7.3.6 Дождитесь успешного сеанса связи. В случае возникновения ошибок обратитесь к п.2.6.6.10 «Связь».

3.7.3.7 После успешного выхода на связь перейдите на сайт ООО «Техномер» ([www.tehnomer.ru](http://www.tehnomer.ru)) в Личный кабинет «Газсеть: Онлайн».

3.7.3.8 Введите логин (серийный номер счетчика) и пароль (123456) и нажмите кнопку «Войти».

3.7.3.9 В случае успешной авторизации в личном кабинете отразится информация о текущем состоянии счетчика и архивы о газопотреблении с часовой и суточной детализацией.

3.7.3.10 Далее СМТ-Смарт-К будет выходить на связь в автоматическом режиме 1 раз в 10 дней (1го, 11го, 21го числа). Для изменения режима передачи данных обратитесь в техническую поддержку ООО «Техномер».

## 4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 4.1 Текущее техническое обслуживание

4.1.1 К проведению пуско-наладочных работ (подключению прибора с системе сбора данных «Газсеть») и техническому обслуживанию СМТ-Смарт-К допускаются лица, прошедшие обучение и имеющие свидетельство на выполнение указанных работ и являющиеся представителями авторизованного сервисного центра или завода-изготовителя.

4.1.2 При штатных условиях эксплуатации специального технического обслуживания счетчика не требуется.

4.1.3 При возникновении нештатных ситуаций, указывающих на нарушение работоспособности счетчика (аварии), а также при нештатных ситуациях, связанных с заменого элемента питания или установкой/заменой SIM-карты, необходимо обратиться в авторизованный сервисный центр или завод изготовитель.

4.1.4 Ремонт СМТ-Смарт-К может производиться только заводом-изготовителем или авторизованным сервисным центром.

4.1.5 Текущее техническое обслуживание производится с целью обеспечения надёжной работы СМТ-Смарт-К, а также выявления нарушений условий эксплуатации или несанкционированных воздействий в период его эксплуатации.

4.1.6 Текущее техническое обслуживание рекомендуется проводить с периодом не менее 1 раза в год или с другим периодом на усмотрение поставщика газа.

4.1.7 Текущее техническое обслуживание проводится согласно таблице 17.

Таблица 17. Оценка технического состояния при текущем техническом обслуживании

Критерии оценки	Возможные действия по устранению неисправности
<b>Проверка контрольных пломб</b>	
Отсутствие либо нарушение целостности пломбы ЦСМ.	Дальнейшая эксплуатация невозможна. Необходимо обратиться к поставщику газа для фиксации данного события. Необходимо обратиться в региональное представительство ЦСМ для внеочередной поверки СМТ-Смарт-К.
Нарушение целостности пломб поставщика газа на входном и/или выходном соединениях или на батарейном отсеке.	Необходимо обратиться к поставщику газа для фиксации данного события и принятия решения о дальнейшей эксплуатации СМТ-Смарт-К.
<b>Внешний осмотр лицевой панели управления</b>	
1) Отсутствие индикации на цифровом индикаторном табло. 2) Отсутствие реакции при нажатии на кнопку управления на лицевой панели.	Обратиться в региональный сервисный центр или на завод-изготовитель за консультацией и для принятия решения о дальнейшей эксплуатации СМТ-Смарт-К. При принятии решения о ремонте обратиться к поставщику газа для фиксации данного события.
<b>Проверка встроенной телеметрии</b>	
Проверку телеметрии необходимо проводить согласно пункту 2.6.5.8 настоящего РЭ	При выявлении неустранимых неисправностей необходимо обратиться в службу технической поддержки ООО «Техномер» для принятия решения о дальнейшей эксплуатации СМТ-Смарт-К. При принятии решения о ремонте обратиться к поставщику газа для фиксации данного события.
<b>Проверка статуса нештатных ситуаций</b>	
Проверка производится визуально на наличие активных и зафиксированных кодов событий в разделах меню СМТ-Смарт-К «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ», «ТРЕВОГИ», «АВАРИИ», а также в «РЕГИСТРЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ» и «РЕГИСТРЕ ТРЕВОГ». <b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Предварительная диагностика может быть проведена дистанционно при передаче данных в ПК «Газсеть».	

<p>Наличие тревоги E1. Код E1 является индикацией наличия обратного потока не менее 0,1Qmax в течении не менее 3х минут.</p>	<p>Нарушены условия эксплуатации СМТ-Смарт-К. Дальнейшая эксплуатация возможна при устранении причин нарушения условий эксплуатации, для этого необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Проверить условия эксплуатации СМТ-Смарт-К на соответствие требованиям;</li> <li>2) Проверить правильность монтажа СМТ-Смарт-К на соответствие требованиям.</li> <li>3) Проверить мощность и режимы работы газового оборудования, установленного после СМТ-Смарт-К.</li> <li>4) Обратиться к поставщику газа за консультацией.</li> <li>5) После устранения проблемы необходимо сбросить регистр тревог. Уровень доступа – «Поставщик».</li> </ol>
<p>Наличие тревоги E2. Код E2 является индикацией выхода максимального расхода газа <math>Q &gt; Q_{max}</math> за пределы рабочего диапазона в течении не менее 3х минут.</p>	
<p>Наличие тревоги E3. Код T3 является индикацией выхода температуры газа из рабочего диапазона в течении не менее 30 минут при выходе измеренного значения температуры газа за диапазоны: <math>-30^{\circ}\text{C} \leq T_{газа} &lt; -25^{\circ}\text{C}</math> и <math>+55^{\circ}\text{C} &lt; T_{газа} \leq +60^{\circ}\text{C}</math> не менее 3 минут при выходе измеренного значения температуры газа за диапазоны: <math>T_{газа} &lt; -30^{\circ}\text{C}</math> и <math>T_{газа} &gt; +60^{\circ}\text{C}</math>.</p>	
<p>Наличие аварии A1. Код A1 является индикацией отказа измерительного модуля СМТ-Смарт-К.</p>	<p>Нарушена работа метрологически важных систем СМТ-Смарт-К. Дальнейшая эксплуатация невозможна. Для устранения неисправностей необходим демонтаж СМТ-Смарт-К с последующим ремонтом на заводе-изготовителе или в аккредитованном сервисном центре. После ремонта СМТ-Смарт-К должен пройти внеочередную метрологическую поверку в ЦСМ.</p>
<p>Наличие аварии A4. Код A4 является индикацией вскрытия корпуса электронного отсчётного устройства.</p>	<p>Индикация A4 указывает на попытки несанкционированного вмешательства в контракцию СМТ-Смарт-К. Метрологически важные системы СМТ-Смарт-К могут быть скомпрометированы. Дальнейшая эксплуатация невозможна. Необходимо обратиться к поставщику газа для фиксации данного события. Для проведения диагностики и устранения возможных неисправностей необходим демонтаж СМТ-Смарт-К с последующим ремонтом на заводе-изготовителе или в аккредитованном сервисном центре. После диагностики или ремонта СМТ-Смарт-К должен пройти внеочередную метрологическую поверку в ЦСМ.</p>

## 4.2 Замена элементов питания

### **Внимание!**

При замене элементов питания требуется соблюдать тип и маркировку элементов, указанных в настоящем руководстве по эксплуатации. Несоблюдение данных требований является нарушением условий эксплуатации и нарушением условий взрывозащиты.

Запрещается производить замену элемента питания СМТ-Смарт-К, установленного во взрывоопасной зоне.

### 4.2.1 Замена элемента питания встроенного модуля телеметрии

Условием для замены элемента питания телеметрии является наличие предупреждения П5 и П6 отображаемых в разделе меню «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ».

Последовательность действий для замены элемента питания модуля телеметрии СМТ-Смарт-К:

- откройте батарейный отсек СМТ-Смарт-К;
- отключите батарею от разъема X10 на печатной плате;
- замените элемент питания на новый и подключите его к разъему X10 на печатной плате;
- закройте батарейный отсек СМТ-Смарт-К;
- отправьте команду замены элемента питания телеметрии при помощи ПО «Газсеть: Сервис», программным модулем «Считывание данных» для обнуления счетчика остаточной емкости элемента питания телеметрии. Уровень доступа «Поставщик».
- проверьте раздел индикации остаточной емкости в технологическом меню СМТ-Смарт-К. Значение остаточной емкости должно измениться на 100%.
- проверьте раздел индикации предупреждений предупреждения П5 и П6 не должны отображаться.
- очистите регистр предупреждений СМТ-Смарт-К, для этого при помощи ПО «Газсеть: Сервис», а именно программного модуля «Считывание данных» и кабеля адаптера оптического КАО-USB отправьте команду на сброс регистра предупреждений. Уровень доступа «Поставщик».
- проверьте раздел индикации регистра предупреждений, предупреждения П5 и П6 не должны отображаться.

## 4.3 Сервисное техническое обслуживание

4.3.1 В случае необходимости ремонта или диагностики СМТ-Смарт-К проводится сервисное техническое обслуживание.

4.3.2 Сервисное техническое обслуживание могут проводить только лица, являющиеся представителями авторизованного сервисного центра или завода-изготовителя.

4.3.3 Сервисное техническое обслуживание должно проводиться согласно специальных сервисных инструкции «ТМР.407282.002-03 ИС – Ремонт и сервисное обслуживание счетчиков газа микро-термальных СМТ-Смарт-К».

## 4.4 Демонтаж СМТ-Смарт-К

Демонтаж СМТ-Смарт-К следует проводить в следующем порядке:

- плавно закрыть вентиль перед СМТ-Смарт-К;
- демонтировать СМТ-Смарт-К из трубопровода;
- закрыть транспортными заглушками проточную часть СМТ-Смарт-К.

## 5. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

5.1 СМТ-Смарт-К является не ремонтируемым в эксплуатации изделием.

5.2 Ремонт СМТ-Смарт-К может осуществляться только лицами, являющиеся представителями авторизованного сервисного центра или завода-изготовителя.

## 6. УПАКОВКА

6.1 СМТ-Смарт-К упакован в картонную коробку, позволяющую определить его типоразмер. При соединительные отверстия СМТ-Смарт-К закрыты транспортировочными защитными крышками.

6.2 Вместе с СМТ-Смарт-К поставляется паспорт (в полиэтиленовом пакете).

## 7. ХРАНЕНИЕ

7.1 Хранение СМТ-Смарт-К в упаковке завода-изготовителя должно соответствовать условиям группы В3 по ГОСТ Р 52931-2008: при температуре окружающего воздуха от +5 до +40°C и относительной влажности не более 80% при температуре не более +25°C.

7.2 В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию конструктивных частей СМТ-Смарт-К.

7.3 Во время хранения в память СМТ-Смарт-К записывается информация об условиях окружающей среды с целью контроля условий хранения.

## 8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

8.1 Транспортирование СМТ-Смарт-К, 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.

8.2 Во время погрузо-разгрузочных работ и транспортирования СМТ-Смарт-К в упаковке не должен подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

8.3 Счётчики перевозят с соблюдением условий по ГОСТ Р 52931-2008, группа ДЗ:

8.4 Температура окружающего воздуха от -50 до +50°C;

8.5 Относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре +25°C.

## 9. ПОВЕРКА

9.1 Метрологическая поверка СМТ-Смарт-К должна производиться в срок, указанный в паспорте на СМТ-Смарт-К, а также после ремонта.

9.2 Поверка СМТ-Смарт-К должна проводиться организациями, аккредитованными на право поверки согласно ПР 50.2.014-96, в соответствии с документом МП 2501/1-311229-2019 «Счётчики газа микротермальные СМТ. Методика поверки», который поставляется заводом-изготовителем в составе руководства по эксплуатации.

9.3 Межповерочный интервал СМТ-Смарт-К – 6 лет.

**Внимание!** Перед началом периодической либо внеочередной поверки необходимо выполнить замену основного (сменного) элемента питания на новый вне зависимости от остаточной ёмкости старого элемента питания.

## 10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие качества СМТ-Смарт-К при соблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных эксплуатационными документами.

10.2 Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию авторизованными сервисными центрами, но не более 24 месяцев со дня первичной поверки.

10.3 Изготовитель не несет гарантийных обязательств, в случае выхода СМТ-Смарт-К из строя, по причинам: нарушены пломбы изготовителя и поверителя или СМТ-Смарт-К имеет механические повреждения; не предъявлен паспорт; отказ прибора произошел в результате нарушения правил эксплуатации.

10.4 Гарантийные обязательства не действуют при отсутствии в паспорте на

СМТ-Смарт-К отметки о вводе счетчика в эксплуатацию, наличии сообщений о несанкционированном вскрытии корпуса отсчетного устройства (статус Аварии - А1), а также при эксплуатации вне допустимых диапазонов температур газа и окружающей среды более 100 часов.

10.5 Гарантийные обязательства не распространяются на элементы питания.

Срок службы элементов питания зависит от режима работы счётчика. Средний срок службы сменного элемента питания при штатном режиме работы встроенной телеметрии (передача данных 1 раз в 10 дней) составляет не менее одного межповерочного интервала.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

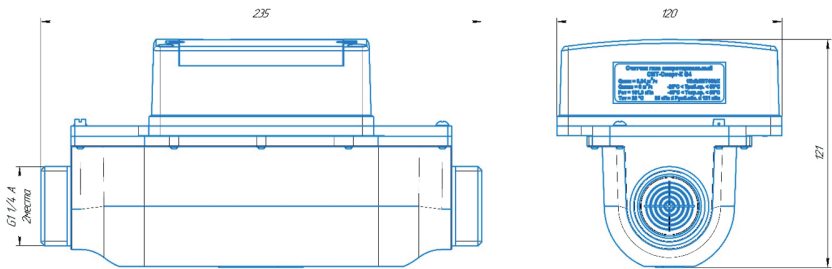


Рисунок А1. Габаритные размеры СМТ-Смарт-К G4/G6



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### СХЕМЫ МОНТАЖА

#### 1. Монтаж СМТ-Смарт-К в неотапливаемых помещениях

При монтаже в неотапливаемых помещениях (с температурой внутри помещения ниже  $5^{\circ}\text{C}$ ) СМТ-Смарт-К следует устанавливать только на горизонтальных участках газопровода с направлением потока газа слева-направо или справа-налево.

СМТ-Смарт-К следует устанавливать в защитном шкафу или под навесом, обеспечивающим защиту от внешних атмосферных осадков и прямых солнечных лучей.

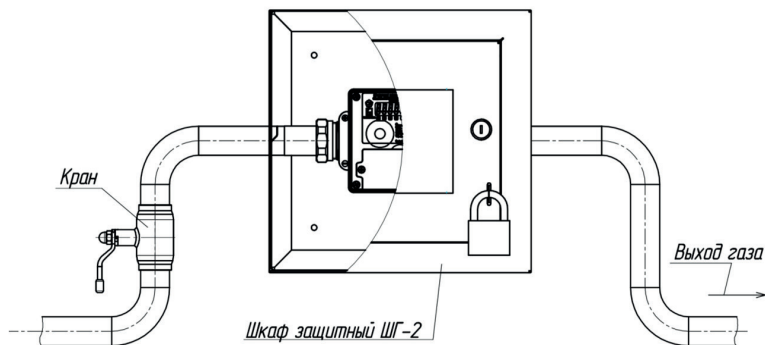


Рисунок Б1. Пример монтажа СМТ-Смарт-К в неотапливаемом помещении на горизонтальном участке газопровода.

#### 2. Монтаж СМТ-Смарт-К в отапливаемых помещениях

При монтаже СМТ-Смарт-К в отапливаемых помещениях (с температурой внутри помещения выше  $5^{\circ}\text{C}$ ) допускается установка как на горизонтальных, так и на вертикальных участках газопровода с направлением потока газа слева-направо, справа-налево, сверху-вниз и снизу-вверх.

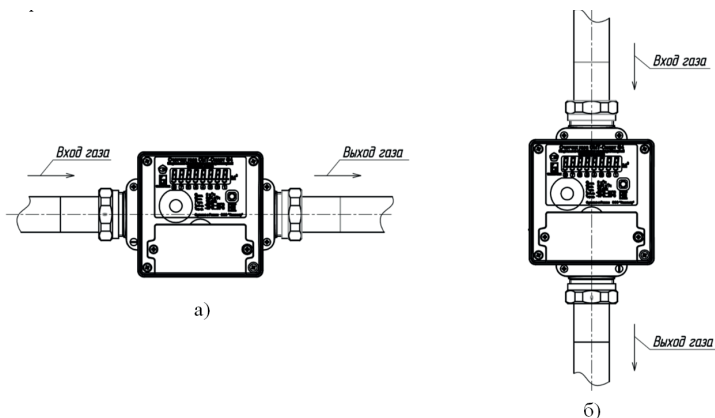


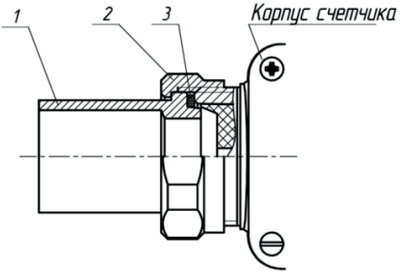
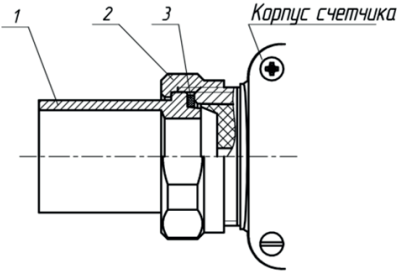
Рисунок Б2. Пример монтажа СМТ-Смарт-К в отапливаемых помещениях

а) монтаж на горизонтальном участке газопровода;

б) монтаж на вертикальном участке газопровода.

### 3. Комплекты монтажных частей

Таблица Б1. Таблица подбора комплекта монтажных частей

ДУ трубопровода	Типоразмер СМТ-Смарт-К	КМЧ	Схема соединения
25	G4, G6, G10	КМЧ-С-25 Состав: 1) Ниппель ДУ25 2) Гайка накидная ДУ20/25 3) Прокладка паронит ПМБ 37-30-2 ГОСТ 481-80	
20	G4, G6, G10	КМЧ-С-20 Состав: 1) Ниппель ДУ20 2) Гайка накидная ДУ20/25 3) Прокладка паронит ПМБ 37-30-2 ГОСТ 481-80	

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Пульт управления СМТ-Смарт-К – программно-технический комплекс «Газсеть»

#### 1. Архитектура и описание программно-технического комплекса «Газсеть»

Программно-технический комплекс «Газсеть» (далее ПТК «Газсеть») — аппаратно-программный комплекс, обеспечивающий автоматический сбор значений параметров (в том числе диагностических) с контролируемых объектов, их обработку, хранение, отображение, а также позволяющий осуществлять настройку (конфигурирование) контролируемых объектов.

##### 1.1 Архитектура ПТК «Газсеть»

ПТК «Газсеть» включает в себя коммуникационное оборудование для сбора и передачи первичных данных с узлов учёта газа и программный комплекс «Газсеть» (далее ПК «Газсеть»). ПК «Газсеть» принимает, обрабатывает полученные с помощью коммуникационного оборудования данные и обеспечивает их передачу в учётную систему поставщика газа.

ПК «Газсеть» включает в себя программное обеспечение «Газсеть: Экстра» (далее ПО «Газсеть: Экстра») и «Газсеть: Стандарт» (далее ПО «Газсеть: Стандарт»).

Архитектура ПТК «Газсеть» представлена на рисунке В1.

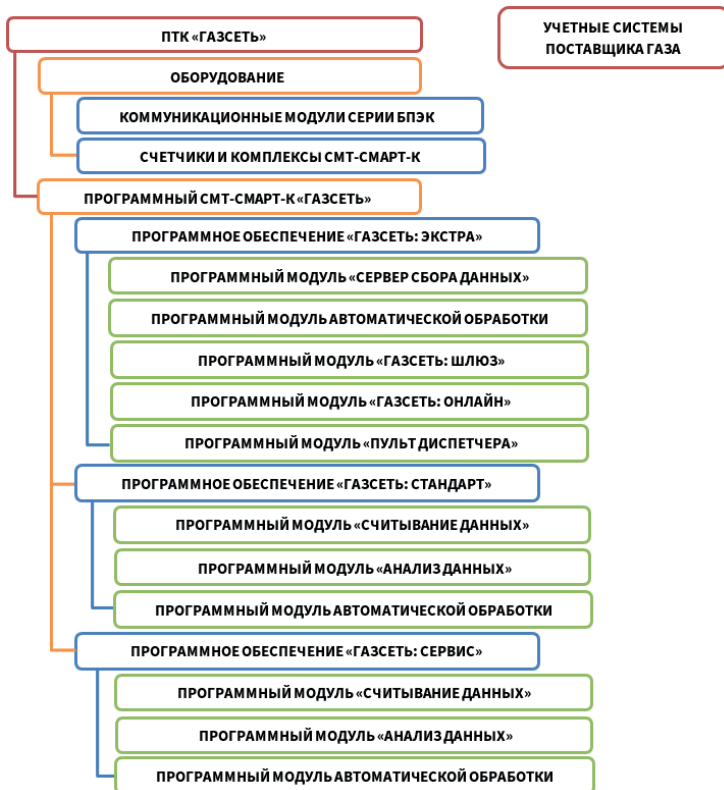


Рисунок В1. Архитектура ПТК «Газсеть»

## 1.2 Описание ПО «Газсеть: Экстра»

ПО «Газсеть: Экстра» предназначено для автоматизации процесса передачи данных от узлов учёта газа промышленного, коммунально-бытового и бытового сектора газопотребления до учётной системы поставщика газа.

ПО «Газсеть: Экстра» позволяет организовать работу с большим количеством установленных узлов учёта газа и чаще применяется в региональных газовых компаниях для решения комплексных задач по учёту газа.

Описание программных модулей, входящих в состав ПО «Газсеть: Экстра»:

- Программный модуль «Сервер сбора данных». Предназначен для автоматического сбора данных с узлов учёта газа по каналам связи GSM (GPRS, CSD), NB-IoT.
- Программный модуль автоматической обработки. В автоматическом режиме обрабатывает и записывает в БД все собранные с помощью ПК «Газсеть» данные.
- Программный модуль «Газсеть: Шлюз». Позволяет в автоматическом режиме интегрировать данные в учётные системы поставщика газа.
- Программный модуль «Газсеть: Онлайн». Представляет собой личный кабинет абонента, позволяющий владельцу узла учёта получать информацию о текущем состоянии УУГ, о потреблении газа, дате последнего выхода на связь, архивных данных и др.
- Программный модуль «Газсеть: Пульт диспетчера». Предназначен для конфигурирования и мониторинга автоматического сбора данных.

### 1.2.1 Интеграция данных в учётные системы поставщика газа

#### 1.2.1.1 Программный модуль «Газсеть: Шлюз»

Программный модуль «Газсеть: шлюз» служит для интеграции ПО «Газсеть: Экстра» с учётными системами поставщика газа, например, информационной системой анализа баланса ИУС-ГАЗ.

Программный модуль «Газсеть: шлюз» предоставляет учётным системам поставщика газа стандартизированный открытый программный веб-интерфейс по протоколу SOAP для авторизованного доступа к серверу ПО «Газсеть: Экстра».

Новейшие архивные данные могут транслироваться во внешние информационные системы в режиме реального времени. Для импорта данных из «Газсеть» в собственное внутреннее представление учётная система поставщика газа должна реализовать программный код, использующий интерфейс шлюза.

#### 1.2.1.2 Экспорт данных через транспортный файл

После ручного опроса имеется возможность экспортировать собранные данные в учётную систему поставщика газа даже по узлам учёта газа, не включённым в систему автоматизированного сбора данных.

При помощи регулярного импорта данных в Центральную БД можно обеспечить в региональной газовой компании достоверный учёт технологических и архивных данных узлов учёта газа.

ПО «Газсеть: Стандарт» располагает несколькими встроенными опциями для экспорта данных: временные файлы, экспорт через транспортные файлы, конверсия отчётов в стандартные форматы, выгрузка в XML-формате («Экспорт в 1С»).

### 1.2.2 Личный кабинет «Газсеть: Онлайн»

Личный кабинет абонента «Газсеть: Онлайн» представляет собой Web-интерфейс, с помощью которого потребитель может получать информацию о состоянии узла учёта газа, дате последнего выхода на связь, потреблённых объёмах с любого мобильного устройства или стационарного компьютера, подключённого к сети Интернет.

Личный кабинет «Газсеть: Онлайн» входит в состав ПО «Газсеть: Экстра» и может быть развернут на сервере региональных газовых компаний.

По умолчанию все выпускаемые счётчики привязаны к личному кабинету на сайте ООО «Техномер». Для начала работы необходимо зайти в раздел «Личный кабинет», размещённый на сайте [www.tehномер.ru](http://www.tehномер.ru).

В соответствующих полях необходимо ввести логин и пароль (каждому пользователю соответствует уникальная учётная запись), затем нажать кнопку «Войти». После этого абоненту будет доступна текущая информация об узле учёта газа.

Личный кабинет абонента с информацией о потреблении газа представлен на рисунке В2.

The screenshot shows the 'Данные о потреблении газа' (Gas consumption data) section of the 'Газзетъ Онлайн' website. At the top, there are navigation tabs for 'СУТКИ', 'МЕСЯЦЫ', and 'ГОДЫ'. Below these are input fields for 'Счетчик' (15120100009), 'Тип счетчика' (СМТ-Смарт-К G4), and 'Период' (07-2021), with a 'Найти' button. A summary table below provides details for the meter and the last connection date (11 июл 2021 09:45). The main data table lists consumption over 9 days, including volume, average temperature, and status indicators.

Число	Расход счетчика (м³)	Показание счетчика (м³)	Средн	Температура	Статус периода
1	0.39	00.25	33939	23.18	●
2	0.29	00.51	34037	24.7	●
3	0.33	00.84	34012	24.29	●
4	0.31	01.15	33925	24.24	●
5	0.28	01.4	33820	25.19	●
6	0.19	01.58	34059	25.84	●
7	0.29	01.81	33885	27.2	●
8	0.14	01.95	33845	28.97	●
9	0.19	02.14	33748	30.33	●

Рисунок В2. Личный кабинет абонента

### 1.3 Описание ПО «Газзетъ: Стандарт»

ПО «Газзетъ: Стандарт» предназначено для интерактивного сбора, просмотра, анализа и экспорта данных от узлов учёта газа.

Описание программных модулей, входящих в ПО «Газзетъ: Стандарт»:

- Программный модуль «Газзетъ: Считывание данных». Представляет собой инструмент ручного сбора данных с УУГ. Ручной или интерактивный сбор данных — это опрос УУГ под управлением оператора. Входящий в состав ПО «Газзетъ: Стандарт» инструмент «Считывание данных» предоставляет полный спектр функций профессиональной работы с УУГ: чтение и запись его параметров как по отдельности, так и по заданному списку; настройка и проверка связи с УУГ; диагностика исправности УУГ.
- Программный модуль «Газзетъ: Анализ данных». Представляет исчерпывающую информацию о потреблении газа, метрологических параметрах, архивах показаний, нестандартных ситуациях и др. «Газзетъ: Анализ данных» может использоваться как клиент для региональной газовой компании и крупных промышленных предприятий, т.е. в данном случае «Газзетъ: Анализ данных» выступает в качестве терминала для удалённого доступа к центральной БД ПО «Газзетъ: Экстра». Такой интерфейс позволяет организовать полноценное рабочее место каждого специалиста (метролога, руководителя) для выполнения его служебных функций.
- Программный модуль автоматической обработки.

### 1.3 Описание ПО «Газзетъ: Сервис»

ПО «Газзетъ: Сервис» - инструмент авторизованных сервисных центров, предназначенный для проведения пуско-наладочных и сервисных работ продукции ООО «Техномер».

Программный модуль «Газзетъ: Считывание данных», входящий в состав ПО «Газзетъ: Сервис» представляет дополнительные возможности по:

- экстренному открытию клапана без подтверждения со стороны сервера сбора данных;
- изменению даты и времени счетчика, его расчетного часа;
- изменению даты ввода счетчика в эксплуатацию, а также указанию даты следующей поверки;
- диагностике состояния счетчика газа СМТ-Смарт-К (отображение уровня заряда батарей, ста-

туса прибора, счетчиков сеансов связи);

- параметризации режима передачи, настроек SIM и сервера сбора данных;
- сервисным работам для замены элементов питания;
- сервисным работам для сброса нештатных ситуаций.

На рисунке В3 изображен интерфейс программного модуля.

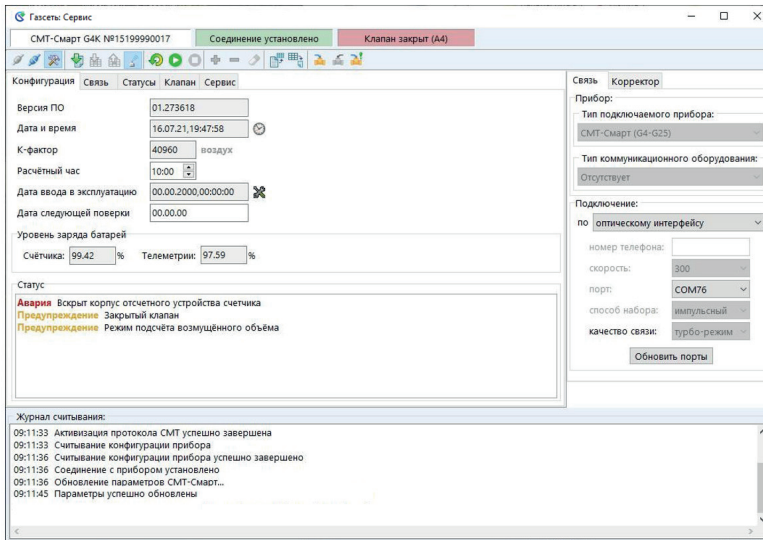


Рисунок В3 – параметризация счетчика СМТ-Смарт-К

Все действия, выполненные со счетчиком СМТ-Смарт-К записываются в архив изменений прибора учета газа. Архив изменений является нестираемым журналом.

## 2. Сбор данных с СМТ-Смарт-К

Сбор данных с СМТ-Смарт-К осуществляется двумя способами:

- 1) автоматически по каналам связи GSM/GPRS, NB-IoT с помощью ПО «Газсеть: Экстра», ПО «GasCloud» (АО «Мособлгаз»).
- 2) интерактивно по оптическому интерфейсу с помощью ПО «Газсеть: Стандарт».

Сбор первичных данных о газопотреблении и текущем состоянии за месяц занимает не более двух минут. После считывания архивов все данные от СМТ-Смарт-К автоматически, в течении нескольких секунд, обрабатываются в БД. В итоге, процесс сбора и обработки данных занимает не более трех минут. После обработки производится анализ полученных данных и печать отчетов за выбранный период.

## 3. Защита данных

ПК «Газсеть» включает в себя встроенный инструмент защиты данных от несанкционированного изменения путем подсчёта контрольной суммы переданной информации. Любое изменение полученных данных от СМТ-Смарт-К фиксируется модулем автоматической обработки, после чего изменённые данные сортируются как «ошибочные».

Контрольной суммой защищён каждый пакет во время передачи данных от СМТ-Смарт-К. Данный инструмент гарантирует, что вся переданная с помощью ПК «Газсеть» информация от СМТ-Смарт-К является достоверной.

## 4. Интерактивный сбор данных

Для интерактивного сбора данных с СМТ-Смарт-К используется ПО «Газсеть: Стандарт» и

устройство считывающее оптическое КАО-USB производства ООО «Техномер».

Сбор данных с СМТ-Смарт-К с помощью ПО «Газсеть: Стандарт» и КАО-USB позволяет гарантировать полноту собираемых данных, а также максимальную скорость и надёжность сеанса связи.

Перед первым использованием КАО-USB на персональном компьютере необходимо установить программное обеспечение (драйвер). Подробнее процедуры установки драйвера и опроса прибора описаны в п. 3.5 и 6.4 «Руководства пользователя «Газсеть».

При автоматическом и интерактивном режимах сбора данных считываются все доступные в СМТ-Смарт-К архивы.

Если все архивы за выбранный период скачены полностью, то в соответствующей вкладке программного модуля «Газсеть: Анализ данных» будет указана полнота данных — 100% (см. пункт 6.6 «Руководства пользователя «Газсеть».) В обратном случае необходимо выполнить интерактивный сбор данных за период «по умолчанию».

## **5. Анализ данных и диагностика работоспособности узла учёта**

### **5.1 Анализ данных**

Для анализа считанных данных и диагностики узла учёта необходимо использовать программный модуль «Газсеть: Анализ данных».

Программный модуль «Анализ данных» предоставляет исчерпывающую информацию о СМТ-Смарт-К:

- полнота собранных данных;
- текущее состояние узла учёта газа;
- хронология изменения потреблённых объёмов и метрологических параметров;
- архивы показаний, тревог и событий;
- журналы мгновенных и ежемесячных показаний;
- история правки системных параметров и настроек приборов.

Пользователь может указать период просмотра и выбрать уровень детализации — отрезок времени. Наглядность табличных форм повышается цветовыми маркерами, пиктограммами тревог и дополняется графиками. В таблицах возможно настроить состав и внешний вид столбцов, выполнить сортировку по одному или группе столбцов. Выделив часть или всю таблицу, легко выполнить копирование данных через буфер обмена в электронную таблицу для более сложных расчётов или экспорта.

Каждая строка таблицы потребления снабжена процентным значением «полноты данных», что равносильно оценке достоверности. Отдельная страница «Полнота данных» позволяет в едином списке получить мгновенную сводку полноты собранных данных по всем вложенным узлам относительно выбранного узла. Список позволит быстро отобразить готовые к закрытию указанного периода объекты и сформировать по ним отчёты.

### **5.2 Диагностика работоспособности узла учёта**

ПО «Газсеть: Стандарт» помогает контролировать исправность приборов учёта.

Основной критерий исправности узла учёта газа — полнота данных. Если данные не удалось собрать полностью, то это означает, например, что не было качественной связи, либо неверны параметры подключения, либо имели место иные причины.

Инструмент «Таймеры событий» позволяет получить список всех типов тревог и регулярных событий, происшедших на узле учёта за данный период. По каждому типу событий рассчитывается суммарная длительность в часах и процентах от полной долготы периода. Также отображаются моменты первого появления и последнего завершения события, а также «количество раз», т.е. непрерывных периодов активности события или тревоги.

Во вкладке «потребление», а также в интервальном и суточном архивах программного модуля «Газсеть: Анализ данных» отображается список активных событий СМТ-Смарт-К согласно единой классификации событий на классы: «авария» (красный треугольник), «тревога» (оранжевый треугольник), «предупреждение» (жёлтый треугольник).

На рисунке В4 в качестве примера отображена вкладка «Потребление», где за период с 25 по 27 апреля 2020 г. в СМТ-Смарт-К имелись активные события, отмеченные иконкой «жёлтый треугольник», что, согласно единой классификации событий, является «предупреждением».

Час	Вс.общ. [м³]	Темп. [°C]	Темп.возд. [°C]	Счётчик в начале [м³]	Счётчик в конце [м³]	K-фактор	Полнота данных, %
1 Июнь 2021	0,0000	23,2000	0,0000	3,0760	3,0760	40960,0000	100,0
2 Июнь 2021	0,0000	23,2000	0,0000	3,0760	3,0760	40960,0000	100,0
3 Июнь 2021	0,0000	22,9000	0,0000	3,0760	3,0760	40960,0000	100,0
4 Июнь 2021	0,0000	22,6000	0,0000	3,0760	3,0760	40960,0000	100,0
5 Июнь 2021	0,0000	21,8000	0,0000	3,0760	3,0760	40960,0000	100,0
6 Июнь 2021	0,0000	21,6000	0,0000	3,0760	3,0760	40960,0000	100,0
7 Июнь 2021	0,0000	21,9000	0,0000	3,0760	3,0760	40960,0000	100,0
8 Июнь 2021	0,0000	24,5700	0,0000	3,6820	3,6820	40960,0000	100,0
9 Июнь 2021	0,0000	20,3000	0,0000	3,6820	3,6820	40960,0000	100,0
10 Июнь 2021	0,0000	21,7500	0,0000	3,6820	3,6820	40960,0000	100,0
11 Июнь 2021	0,0000	22,3000	0,0000	3,6820	3,6820	40960,0000	100,0
12 Июнь 2021	0,0000	22,5100	0,0000	3,6820	3,6820	40960,0000	100,0
13 Июнь 2021	0,0000	22,8100	0,0000	3,6820	3,6820	40960,0000	100,0
14 Июнь 2021	0,0000	23,7000	0,0000	3,6820	3,6820	40960,0000	100,0
15 Июнь 2021	2,4270	24,0600	0,0000	3,6820	5,3090	40960,0000	100,0
16 Июнь 2021	0,0000	24,9400	0,0000	5,3090	5,3090	40960,0000	100,0
17 Июнь 2021	0,0000	24,8100	0,0000	5,3090	5,3090	40960,0000	100,0
18 Июнь 2021	0,0000	24,7800	0,0000	5,3090	5,3090	40960,0000	100,0
19 Июнь 2021	0,0000	25,0100	0,0000	5,3090	5,3090	40960,0000	100,0

Код события	Сообщение о событии	Таймер [ч]	Таймер [д]	Кол-во событий	Начало	Конец
04006	Превышен максимальный расход	0,0706	0,0098	4	15.06.21 18:07:54	16.06.21 09:00:48
01001	Перевод отчета	720	100	1	01.06.21 10:00:00	01.07.21 10:00:00
01001	Первая полнота данных	720	100	1		

Рисунок В4. Программный модуль «Анализ данных»

## 6. Отчёты

Независимо от полноты собранных данных, пользователю всегда доступны опции создания отчётов по одному узлу или по выборке из нескольких УУГ. «Анализ данных» включает обширный встроенный набор готовых шаблонов отчётов.

В соответствии с требованиями региональных газовых компаний о предоставлении данных о газопотреблении на бумажных носителях разработаны шаблоны, удовлетворяющие полноте предоставления отчётных данных.

Наиболее популярный вид — это отчёты о потреблении. Полнота данных за каждый интервал в процентах отображается во всех основных отчётах о потреблении. Благодаря опции «подробный расчёт итоговых сумм», потреблённые объёмы за период могут быть рассчитаны достоверно даже по неполным данным как разность граничных счётчиков.

При наличии в выбранном периоде тревог и аварий строки в отчёте автоматически выделяются светло- и тёмно-серым цветом соответственно.

В ПО «Газсеть: Стандарт» существуют следующие виды отчётов:

1. О потреблении.
  - Часовой
  - Суточный
  - Месячный
2. Отчёт по нестандартным ситуациям.

На рисунке В5 представлен пример посуточного отчёта о потреблении газа.



Дата создания отчёта: 20.07.2021 15:34:15		Газсеть версия 6.0.8.0
Поставщик газа: Потребитель газа / абонент: Место установки узла учёта газа:		
Прибор учёта: СМТ-Смарт-К G4 № 3220010001	Детализация: посуточная	
Начало дня приборное: 10:00:00	Источник данных: интегрированный архив	
Начало дня программное: 10:00:00	Период отчёта: _____	
Номер потока: 1		

### Отчёт о потреблении газа по узлу учёта

Дата	Ист. общ., [м³] (потребл.)	Газ, [°C]	Темп. возд., [°C]	К-фактор	Ист. общ., [м³] (счётчик в начале)	Ист. общ., [м³] (счётчик в конце)	Полнота данных, %
01.06.21 10:00	0,0000	23,2200	0,0000	40960	3,0760	3,0760	100,0
02.06.21 10:00	0,0000	23,2000	0,0000	40960	3,0760	3,0760	100,0
03.06.21 10:00	0,0000	22,9000	0,0000	40960	3,0760	3,0760	100,0
04.06.21 10:00	0,0000	22,6600	0,0000	40960	3,0760	3,0760	100,0
05.06.21 10:00	0,0000	21,9800	0,0000	40960	3,0760	3,0760	100,0
06.06.21 10:00	0,0000	21,6100	0,0000	40960	3,0760	3,0760	100,0
07.06.21 10:00	0,8060	22,0000	0,0000	40960	3,0760	3,8820	100,0
08.06.21 10:00	0,0000	24,5700	0,0000	40960	3,8820	3,8820	100,0
09.06.21 10:00	0,0000	20,3600	0,0000	40960	3,8820	3,8820	100,0
10.06.21 10:00	0,0000	21,7500	0,0000	40960	3,8820	3,8820	100,0
11.06.21 10:00	0,0000	22,3600	0,0000	40960	3,8820	3,8820	100,0
12.06.21 10:00	0,0000	22,5100	0,0000	40960	3,8820	3,8820	100,0
13.06.21 10:00	0,0000	22,8100	0,0000	40960	3,8820	3,8820	100,0
14.06.21 10:00	0,0000	23,7600	0,0000	40960	3,8820	3,8820	100,0
15.06.21 10:00	1,8270	24,0600	0,0000	40960	3,8820	5,3090	100,0
16.06.21 10:00	0,0000	24,9400	0,0000	40960	5,3090	5,3090	100,0
<b>ИТОГО:</b>	Посуточная сумма потреблённых объёмов:	22,7931	0,0000	40960 — 40960	Разность граничных счётчиков, между «01.06.21 10:00» и «17.06.21 10:00»:		100,0
	2,2330				2,2330		

#### ИТОГО ЗА ПЕРИОД

Объём стандартный общий потреблённого газа, [м³] 2,2330  
Температура потока газовой среды, средняя, [°C] 22,7931  
Температура окружающего воздуха, средняя, [°C] 0,0000  
К-фактор в диапазоне 40960 — 40960

Представитель поставщика: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
Ответственный за учёт: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
Ответственный за прибор: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Рисунок В5. Пример посуточного отчёта потребления газа

## 7. Программный модуль «Моя Газсеть»

Программный модуль «Моя Газсеть» представляет собой мобильное приложение, с помощью которого потребитель может получать информацию о состоянии узла учёта газа, архивах, потребленных объёмах с мобильного устройства, подключённого к сети Интернет.

В случае возникновения нештатных ситуаций на узле учёта газа информация о них отобразится в мобильном устройстве в виде PUSH-уведомлений.

Для начала работы необходимо загрузить приложение из AppStore или Google Play Store, для платформ iOS и Android соответственно. После установки приложения и авторизации пользователя будет предоставлен доступ к личному кабинету.

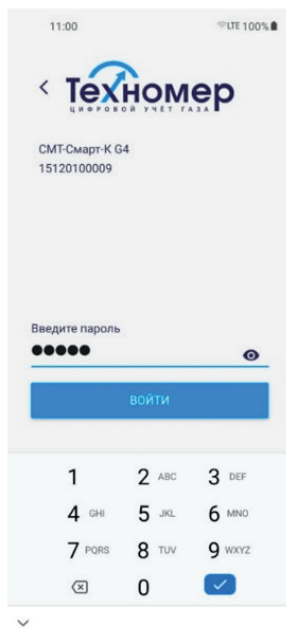


Рисунок В6. Авторизация в приложении «Моя Газсеть»

Во вкладке «Состояние» отображаются актуальные данные о состоянии счётчика:

- дата последнего сеанса связи;
- текущий потреблённый объём газа;
- потреблённый объём с детализацией день/ месяц/ год;
- режим передачи данных;
- заряд элемента питания;
- состояние клапана;
- текущие события счётчика.

Во вкладке «Архив» содержатся архивные данные с посуточной детализацией. Каждая запись содержит в себе:

- нарастающий потреблённый объём природного газа;
- дату показания;
- температуру газа;
- К-фактор;
- события.

Во вкладке «Потребление» содержится информация о посуточном, помесечном и годовом потреблении газа. В потреблении отображаются:

- разница потреблённого объёма природного газа;
- дата показания;
- температура газа;
- К-фактор;
- температура окружающей среды для приборов СМТ-Комплекс;
- события.

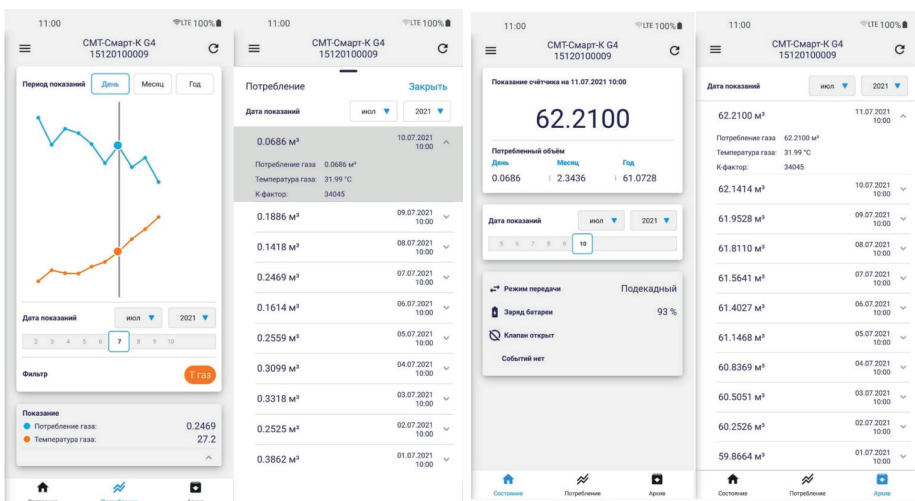


Рисунок В7. Интерфейс приложения «Моя Газетъ»

PUSH-уведомления отображаются в верхней части экрана мобильного приложения и появляются в случае возникновения нештатной ситуации даже при отключённом приложении.

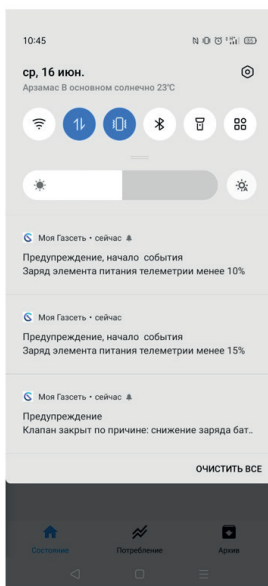


Рисунок В8. PUSH-уведомления приложения «Моя Газетъ»

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Свидетельство об утверждении типа средства измерений



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ОС.С.29.156.А № 73996

Срок действия до 31 мая 2024 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
Счетчики газа микротермальные СМТ

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью "Техномер" (ООО "Техномер"),  
г. Арзамас, Нижегородская обл.

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 75138-19

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
МП 2501/1-311229-2019

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 6 лет

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от 31 мая 2019 г. № 1268

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства



А.В.Кулешов

2019 г.



Серия СИ

№ 036263



## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

### Сертификат соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ	
<b>СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ</b>	
№ ЕАЭС RU C-RU.BH02.B.00093/19	
Серия <b>RU</b> № <b>0101772</b>	
<b>ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ</b> взрывозащищенных средств измерений, контроля и элементов автоматики федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ОС ВСИ «ВНИИФТРИ»). Место нахождения: 141570, Россия, Московская область, Солнечногорский район, город Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, корпус 11. Адрес места осуществления деятельности: 141570, Россия, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус климатической лаборатории и специализированный полигон для испытаний оборудования, входящего в состав системы ГЛОНАСС. Регистрационный номер № RA.RU.11BH02 от 08.07.2015; телефон: +7 (495) 526-63-03; адрес электронной почты: ilvsi@vniiftri.ru	
<b>ЗАЯВИТЕЛЬ</b> Общество с ограниченной ответственностью «Техномер» Место нахождения: Россия, 607220, город Арзамас, Нижегородская область, улица Калинина, дом 68 ОГРН: 1095243000192; телефон: +7(83147) 7-66-74; адрес электронной почты: info@tehnomer.ru	
<b>ИЗГОТОВИТЕЛЬ</b> Общество с ограниченной ответственностью «Техномер» Место нахождения: Россия, 607220, город Арзамас, Нижегородская область, улица Калинина, дом 68	
<b>ПРОДУКЦИЯ</b> Счетчики газа микротермальные СМТ (Приложение на бланке № 0606786) Технические условия ТМР.407282.002 ТУ Серийный выпуск	
<b>КОД ТН ВЭД ЕАЭС</b> 9026 10 290 0	
<b>СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ</b> Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»	
<b>СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ</b> 1. Протокол испытаний № 19.2788 от 15.02.2019 испытательной лаборатории взрывозащищенных средств измерений, контроля и элементов автоматики федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ИЛ ВСИ «ВНИИФТРИ») № RA.RU.21ИП09. 2. Акт о результатах анализа состояния производства № 881 от 23.01.2019. 3. Технические условия ТМР.407282.002 ТУ; эксплуатационные документы: руководство по эксплуатации ТМР.407282.002 РЭ, паспорта ТМР.407282.002-01 ПС, ТМР.407282.002-02 ПС. 4. Схема сертификации 1с.	
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b> Сведения о стандартах, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента ТР ТС 012/2011, приведены в приложении (бланк № 0606786). Условия и сроки хранения - в соответствии с ТМР.407282.002 ТУ, срок службы (годности) - не менее 15 лет. Сертификат действителен с Приложением на бланке № 0606786, № 0606787. Выдан взамен № ЕАС RU C-RU.BH02.B.00053/19 от 28.02.2019.	
<b>СРОК ДЕЙСТВИЯ С</b> 30.04.2019	<b>ПО</b> 27.02.2024
<b>ВКЛЮЧИТЕЛЬНО</b>	
Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации	 Мироншикова Нина Юрьевна (И.О.)
Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))	 Ешихина Галина Евгеньевна (И.О.)

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

# Декларация соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»



### ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

**Заявитель:** Общество с ограниченной ответственностью «Техномер»,  
Основной государственный регистрационный номер: 1095243000192.  
Место нахождения: 607220, Российская Федерация, Нижегородская область, город Арзамас, улица Калинина, дом 68  
Телефон: 8314776672, адрес электронной почты: info@tehnomer.ru  
в лице Генерального директора Поталова Евгения Анатольевича

заявляет, что

Счетчики газа микротермальные СМТ

Продукция изготовлена в соответствии с ТМР.407282.002 ТУ «Счетчики газа микротермальные СМТ»

изготовитель: Общество с ограниченной ответственностью «Техномер».

Место нахождения: 607220, Российская Федерация, Нижегородская область, город Арзамас, улица Калинина, дом 68

код ТН ВЭД ЕАЭС 9026 10 290 0

Серийный выпуск

соответствует требованиям

Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020:2011 "Электромагнитная совместимость технических средств"

Декларация о соответствии принята на основании

протокола испытаний № 844-04/12-В от 29.04.2019 года, выданного испытательной лабораторией «Велес» Общества с

ограниченной ответственностью «Центр Сертификации «Велес», регистрационный № РОСС RU.31485.04ИДЮ0.006;

руководства по эксплуатации; паспорта

Схема декларирования: 1:1

Дополнительная информация

Условия хранения продукции в соответствии с требованиями ГОСТ 15150-69. Срок хранения (службы, годности) указан в

прилагаемой к продукции эксплуатационной документации. Стандарт, обеспечивающий соблюдение требований

Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020:2011 "Электромагнитная совместимость технических средств";

ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 "Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения.

Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования"

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 05.05.2024 включительно.



Поталов Евгений Анатольевич

(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-РУ.АБ53.В.00077/19

Дата регистрации декларации о соответствии 06.05.2019

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

### Счётчики газа микротермальные СМТ. Методика поверки МП 2501/1-311229-2019



**ООО Центр Метрологии «СТП»**  
Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных  
лиц RA.RU.311229

«УТВЕРЖДАЮ»  
Технический директор  
ООО Центр Метрологии «СТП»  
И.А. Яценко  
« 25 » / 11 / 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**СЧЕТЧИКИ ГАЗА МИКРОТЕРМАЛЬНЫЕ СМТ**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 2501/1-311229-2019**

г. Казань  
2019

Настоящая методика поверки распространяется на счетчики газа микротермальные СМТ (далее – счетчик), предназначенные для измерений объема природного газа, приведенного к стандартным условиям (температура плюс 20 °С, давление 101,3 кПа), и устанавливает методику первичной и периодической поверок.

Возможность проведения поверки меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусматривается.

Интервал между поверками – 6 лет.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр (пункт 6.1);
- опробование (пункт 6.2);
- определение метрологических характеристик (пункт 6.3);
- оформление результатов поверки (раздел 7).

Примечание – При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку счетчика прекращают.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

– рабочий эталон объемного расхода газа 1-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2825 в диапазоне значений поверяемого счетчика с пределами допускаемой относительной погрешности не более  $\pm 0,5\%$  (далее – эталон расхода газа);

– термогигрометр ИВА-6А-П-Д (регистрационный номер 46434-11), диапазон измерений влажности от 0 до 98 %, пределы абсолютной погрешности  $\pm 2\%$ ; диапазон измерений температуры от минус 40 до плюс 60 °С, пределы абсолютной погрешности  $\pm 1$  °С; диапазон измерений атмосферного давления от 30 до 110 кПа, пределы абсолютной погрешности  $\pm 0,25$  кПа.

2.2 При поверке счетчика допускается использовать формирователь импульсов для съема измерительной информации через оптический порт счетчика.

2.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик счетчика с требуемой точностью.

2.4 Применяемые эталоны должны быть аттестованы, средства измерений (далее – СИ) должны быть поверены.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

– правил безопасности при эксплуатации средств поверки, приведенных в их эксплуатационных документах;

– инструкций по охране труда, действующих на объекте.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководства по эксплуатации счетчика и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

3.3 К средствам поверки и используемому при поверке оборудованию обеспечивают свободный доступ.

3.4 Освещенность должна обеспечивать отчетливую видимость применяемых средств поверки, снятие показаний средств измерений.

3.5 Конструкция соединительных элементов счетчика и средств поверки должна



обеспечивать надежность крепления счетчика и фиксацию его положения в течение всего цикла поверки.

#### 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки счетчика должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- измеряемая среда – воздух;
- температура измеряемой среды от плюс 15 до плюс 25 °С.

#### 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки выполняют следующие работы:

- проверяют выполнение требований разделов 2 – 4 настоящей методики поверки;
- проверяют наличие действующего свидетельства об аттестации эталона, а также действующих свидетельств о поверке на средства измерений, входящих в средства поверки, и (или) оттисков поверительных клейм;
- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с их эксплуатационными документами;
- счетчик и средства поверки выдерживают при условиях, указанных в разделе 4, не менее двух часов;
- в случае использования формирователя импульса для съема измерительной информации счетчик подключают к эталону расхода газа через оптический порт счетчика;
- до проведения поверки продуть счетчик воздухом на номинальном расходе в течение не менее 10 минут.

#### 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

##### 6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяют:

- отсутствие механических повреждений и дефектов счетчика;
  - соответствие комплектности, внешнего вида и маркировки требованиям руководства по эксплуатации;
  - на жидкокристаллическом индикаторе счетчика цифры и другие знаки не должны содержать пустых и/или лишних сегментов.
- Результаты внешнего осмотра считают положительными, если:
- на счетчике отсутствуют механические повреждения и дефекты, препятствующие его применению;
  - комплектность счетчика, его внешний вид и надписи соответствуют требованиям руководства по эксплуатации;
  - надписи и обозначения четкие и хорошо читаемы;
  - цифры и другие знаки на жидкокристаллическом индикаторе счетчика не содержат пустых и/или лишних сегментов.

##### 6.2 Опробование

###### 6.2.1 Проверка работоспособности

Счетчик монтируют на эталон расхода газа в соответствии с руководством по эксплуатации счетчика и правилами применения и содержания на эталон расхода.

Опробование счетчика проводят, пропуская через него поток воздуха со значением объемного расхода  $0,1 \cdot Q_{\max}$ , где  $Q_{\max}$  – максимальный измеряемый объемный расход счетчика, м<sup>3</sup>/ч.

Результаты проверки работоспособности считают положительными, если при пропуске через счетчик расхода воздуха происходит увеличение показаний накопленного объема.

### 6.2.2 Проверка программного обеспечения

Для проверки программного обеспечения необходимо войти в технологическое меню. Для этого необходимо нажать на клавишу «O» на лицевой панели счётчика и удерживать ее в течение не менее 5 секунд. Затем выбрать пункт меню «Инфо о метрол. прошивке» путем кратковременного нажатия на клавишу «O». Далее на дисплее появится номер версии программного обеспечения, сопровождаемый символом «ПО», и контрольная сумма, сопровождаемая символом «С1».

Результат проверки программного обеспечения считают положительным, если на дисплее отсутствует индикация ошибок, номер версии и контрольная сумма соответствуют указанным в описании типа.

### 6.3 Определение метрологических характеристик

Проводят определение относительной погрешности счетчика при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, не менее чем в пяти точках диапазона расхода, включая  $Q_{\text{мин}}, 0,05 \cdot Q_{\text{ном}}, 0,2 \cdot Q_{\text{ном}}, 0,5 \cdot Q_{\text{макс}}, Q_{\text{макс}}$  (где  $Q_{\text{мин}}$ ,  $Q_{\text{ном}}$ ,  $Q_{\text{макс}}$  – минимальный, номинальный и максимальный измеряемый объемный расход газа, приведенный к стандартным условиям, соответственно, для типоразмера счетчика) с отклонением не более  $\pm 5\%$  от  $Q_{\text{ном}}$ . В каждой точке расхода проводят не менее одного измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям, с помощью счетчика и эталона расхода газа.

Съем показаний накопленного объема газа счетчиком проводят по индикаторному табло или через оптический порт счетчика. Минимальное значение контрольного объема определяют по разрешающей способности поверяемого счетчика и характеристикам эталона расхода газа.

При съеме показаний через оптический порт рекомендуемое время измерения накопленного объема воздуха, приведенного к стандартным условиям, прошедшего через счетчик и эталон расхода газа, не менее 90 секунд. При съеме показаний через индикаторное табло рекомендуемое значение накопленного объема составляет не менее  $0,1 \text{ м}^3$  (100 литров), при этом съем показаний проводят в момент обновления информации на индикаторном табло.

Значения объема воздуха, прошедшего через эталон расхода газа, приводят к стандартным условиям (абсолютное давление 101,325 кПа, температура 293,15 К) в соответствии с правилами применения и содержания эталона расхода газа.

Если эталон расхода газа измеряет объем газа при рабочих условиях счетчика, то объем воздуха, прошедший через эталон расхода газа, приведенный к стандартным условиям,  $V_{\text{э}}, \text{м}^3$ , рассчитывают по формуле

$$V_{\text{э}} = V_{\text{э, раб}} \cdot \frac{P_{\text{изм}}}{P_{\text{с}}} \cdot \frac{T_{\text{с}}}{T_{\text{изм}}}, \quad (1)$$

- где  $V_{\text{э, раб}}$  – объем воздуха, измеренный эталоном расхода газа, при рабочих условиях счетчика,  $\text{м}^3$ ;
- $P_{\text{изм}}$  – абсолютное давление, измеренное перед счетчиком, кПа;
- $T_{\text{с}}$  – температура по ГОСТ 2939–63, К (принимается равной 293,15 К);
- $P_{\text{с}}$  – абсолютное давление по ГОСТ 2939–63, кПа (принимается равным 101,325 кПа);
- $T_{\text{изм}}$  – температура воздуха, измеренная на счетчике с помощью преобразователя температуры, входящего в состав эталона расхода газа, К (в зависимости от конструкции эталона расхода газа температуру воздуха, измеренную на счетчике, допускается принимать равной температуре, измеренной на эталоне расхода газа).

Относительную погрешность измерений счетчика при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям,  $\delta_v, \%$ , рассчитывают для каждой точки объемного расхода по формуле

$$\delta_{ij} = \frac{V_{счij} - V_{эij}}{V_{эij}} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $V_{счij}$  – накопленный объем воздуха, измеренный счетчиком при  $i$ -ом измерении в  $j$ -ой точке расхода, м<sup>3</sup>;  
 $V_{эij}$  – накопленный объем воздуха, измеренный эталоном расхода газа при  $i$ -ом измерении в  $j$ -ой точке расхода, приведенный к стандартным условиям, м<sup>3</sup>.

Результаты поверки считают положительными, если относительная погрешность счетчиков при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, при каждом  $i$ -ом измерении не превышает  $\pm 3\%$  в диапазоне от  $Q_{\min}$  до  $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$  включительно и  $\pm 1,5\%$  в диапазоне свыше  $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$  до  $Q_{\max}$  включительно.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола. Рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А. Допускается оформление протокола другой формы, принятой совместным решением предприятия-изготовителя и организации, осуществляющей поверку.

7.2 При положительных результатах поверки на счётчик наносится знак поверки в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». В паспорте на счетчик в разделе «Сведения о поверке» наносится знак поверки и/или на счётчик выписывается свидетельство о поверке в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

7.3 При отрицательных результатах поверки счетчик к эксплуатации не допускают и выдают извещение о непригодности к применению с указанием причин в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».



### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

## Счётчики газа микротермальные СМТ

### Расчёт относительной расширенной неопределённости

Согласно требованиям ГОСТ Р 8.741–2019 численное значение относительной расширенной неопределённости не должно превышать предела допускаемой относительной погрешности измерений объёма газа, приведённого к стандартным условиям. При этом для средств измерений объёма газа, приведённого к стандартным условиям, для максимального значения объёмного расхода газа, приведённого к стандартным условиям, менее 150 м<sup>3</sup>/ч величина допускаемой относительной погрешности измерений должна быть не более ±4%.

Для счётчика газа СМТ, в котором реализован принцип прямого измерения, где искомое значение измеряемой величины не содержит результатов других прямых измерений, относительная расширенная неопределённость измерений будет зависеть от относительной стандартной неопределённости измерения, определяемой пределом допускаемой относительной погрешности измерений объёма газа  $\delta v$ , приведённого к стандартным условиям, и относительной стандартной неопределённости измерения, определяемой величиной дополнительной погрешности от изменения температуры измеряемого газа  $\delta t$  при максимальных отклонениях от границы нормальных условий.

Для каждого из перечисленных параметров, исходя из заявленных пределов допускаемой относительной погрешности измерений  $\delta i$ , рассчитывается соответствующая относительная стандартная неопределённость измерений  $u_i$  %:

$$u_i = 0,5 \delta i$$

Далее производится расчёт относительной суммарной стандартной неопределённости измерений объёма газа, приведённого к стандартным условиям, %:

$$u_c = \sqrt{\sum u_i^2}$$

и с учётом выбранного коэффициента охвата 2 вычисляется значение относительной расширенной неопределённости измерений объёма газа, приведённого к стандартным условиям, %:

$$U_c = 2u_c$$

Подставляя соответствующие значения основной относительной погрешности измерений объёма газа  $\delta v = 3\%$  и дополнительной погрешности от изменения температуры измеряемого газа  $\delta t = 1,6\%$  при максимальных отклонениях от границы нормальных условий, получаем численное значение относительной расширенной неопределённости измерений  $U_c = 3,4\% < 4\%$ , что соответствует требованиям п.7.7.6 ГОСТ Р 8.741 – 2019.

Вычисление предела допускаемой относительной погрешности измерений объёма газа  $\delta_c$ , приведённого к стандартным условиям, производится по формуле:

$$\delta_c = 1,1\sqrt{\delta v^2 + \delta t^2} = 1,1\sqrt{3^2 + 1,6^2} = 3,74\%$$

Полученное значение относительной погрешности измерений соответствует требованиям ГОСТ Р 8.741-2019.



**ООО «Техномер»**

607220, Нижегородская обл., г.Арзамас, ул.Калинина, 68

**[www.tehnomer.ru](http://www.tehnomer.ru)**

**Техническая поддержка**

8 (83147) 7-66-72

[support@tehnomer.ru](mailto:support@tehnomer.ru)